

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة

كلية علوم التسيير و العلوم الاقتصادية

قسم علوم التسيير

دور إدارة الصيانة في تخفيض تكاليف الإنتاج

دراسة حالة مؤسسة نفتك NAFTEC لتكرير البترول بسكيكدة

مذكرة مكملة لنيل شهادة الماجستير في اقتصاد و تسيير المؤسسة

إعداد:

بوعنينبة وهيبة

إشراف:

د . مرداوي كمال

لجنة أعضاء المناقشة :

د. زغيب مليكة	رئيسة	أستاذة محاضرة	جامعة سكيكدة
د. مرداوي كمال	مقررا	أستاذا محاضرا	جامعة قسنطينة
د. كورتل فريد	عضوا	أستاذا محاضرا	جامعة سكيكدة
د. مرازقة صالح	عضوا	أستاذا محاضرا	جامعة قسنطينة

السنة الجامعية 2006 / 2007



الإهداء

إلى اعز شخصين في حياتي، أبي و أمي أطال الله عمرهما

و أمدهما بالصحة و العافية.

إلى من كان لي سندا و عونا و مشجعا، زوجي العزيز.

إلى كل أفراد الأسرة.

إلى كل الأصدقاء و الزملاء.







شكر و عرفان

أتقدم بالشكر الجزيل و جميل العرفان لأستاذي الدكتور مرداوي كمال على تحمله مشاق الإشراف على بحثي هذا، و على توجيهاته القيمة و تشجيعاته المتواصلة.

كما أتقدم بالشكر الجزيل لجميع الأساتذة و موظفي المكتبة، و كل من أمد لي يد العون و المساعدة لانجاز هذا العمل.

الفهرس

العناوين **الصفحة**

قائمة الأشكال و الجداول

أولا \ قائمة الأشكال :

الفصل الأول:

الفصل الثاني :

الفصل الثالث :

الفصل الرابع :

ثانيا \ قائمة الجداول :

الفصل الأول :

الفصل الثاني:

الفصل الثالث:

الفصل الرابع:

أولا \ المقدمة و الإشكالية:

تعتبر وظيفة الصيانة من القضايا الجديرة بالاهتمام و البحث و ذلك للأهمية التي تكتسبها أعمال الصيانة، و لكنها لم تجد ذلك السحر الذي جذب الكتاب نحو التسويق أو الوظائف البحثية في المجالات الإدارية المختلفة و لعل من أوائل المهتمين بالصيانة و الذين لفتوا الأنظار إلى أهميتها هم العاملون بالوظائف الإنتاجية و نلمس هذه الأهمية حينما نجد عمليات إنتاجية غير آمنة، أو انقطاع في أوقات الإنتاج، أو تعطلا في القوى المحركة.

و طالما وظائف الصيانة تحتل هذه الأهمية و الحيوية فمما لا شك فيه أن هناك تكاليف مباشرة وغير مباشرة متوقعة، و أن هذه التكاليف سوف ترتبط بطبيعة أعمال المؤسسات الإنتاجية وأحجامها ومستوى التكنولوجيا بها.

و لا يوجد ذلك المجادل على أن مستوى التكاليف الخاصة بالصيانة في تزايد مستمر، لأسباب عديدة حيث دلت الإحصائيات على أن إدارة الصيانة الفعالة من العوامل الرئيسية لزيادة الأرباح في أي مؤسسة صناعية أو إنتاجية كانت، لذا فان فهم مبادئ إدارة الصيانة لا يساعد فقط على تخفيض تلك النفقات و زيادة الأرباح بل تحتفظ على أداء المرافق و التجهيزات و المعدات بشكل جيد و مستمر .

و نظرا لما تتعرض له وسائل الإنتاج من الآلات و المعدات في المؤسسات الصناعية، إلى جملة من المشاكل التي تعيق من إنتاجيتها و كفاءتها مخلفة بذلك خسائر جسيمة نتيجة لتوقف العمل بخطوط الإنتاج و الأعطال المتكررة التي تحدث في اغلب مصانع مؤسساتنا الجزائرية، الناجمة عادة عن تأخر إجراءات الصيانة الوقائية إن لم يكن انعدامها، و حتى الصيانة الإصلاحية أو سوء التشغيل والإهمال.

لذلك بات من الضروري أن تصاحب هذه المشاكل التي تعيق العملية الإنتاجية في المصانع، إعطاء الاهتمام الكافي لاختصاص إدارة الصيانة الذي يهتم بتخطيط و برمجة فعاليات الصيانة، و إعداد معايير ثابتة للأداء و ساعات العمل و توفير الأدوات الاحتياطية، و تأهيل الكوادر البشرية بما يؤدي إلى تخفيض التكاليف، و تحسين الأداء و تطوير الموارد البشرية وفقا للأسس العلمية والمقاييس العالمية.

و بناء على ما سبق ذكره تظهر معالم المشكلة التي يسعى الباحث إلى دراستها من خلال محاولة الإجابة على الأسئلة التالية:

- ماهو دور إدارة الصيانة في تخفيض تكاليف الإنتاج؟
- إذا كانت لإدارة الصيانة أثارا سلبية على تكاليف الإنتاج فكيف يمكن تحديد صيانة فعالة تمكن المؤسسات الصناعية و الإنتاجية من تخفيض هذه التكاليف ؟
- ماهي البرامج و الأعمال التي تمكن من تحسين أعمال إدارة الصيانة و أين هو موقع المؤسسة الجزائرية من هذه التطورات التي حدثت في هذا المجال ؟

ثانيا \ أهداف الدراسة:

يتطلع الباحث من خلال قيامه بهذه الدراسة للوصول إلى الأهداف التالية:

- العمل على الإحاطة بتكاليف الصيانة و دورها في تخفيض تكاليف الإنتاج .
- التعرف على أساليب الصيانة الجديدة و الإمكانيات و الخبرات التقنية و الفنية و الإدارية.
- طرح المشاكل المستعصية في مجال الصيانة و محاولة إيجاد الحلول لها.

ثالثا \ أهمية الدراسة :

تكمن أهمية هذه الدراسة فيما يلي:

- ما يمكن أن تساهم به في إثارة الباحثين و الدارسين لإجراء البحوث و الدراسات التي تهدف إلى معالجة المشكلات التي تعاني منها المؤسسات الصناعية و الإنتاجية في إدارة الصيانة.
- محاولة تحسيس مسيري المؤسسات الصناعية بمدى ارتفاع تكاليف إدارة الصيانة، للقيام بأعمال بحثية و تطويرية في الجانبين الإداري و الهندسي لنظم الصيانة، و توفير كوادر متخصصة للعمل في المجال الأكاديمي.
- دورها البارز في الأمن و السلامة المهنية بفعل تقليص الحوادث الصناعية الخطيرة.

العناية التي أصبحت توليها الهيئات المختصة لأدوات الحفاظ على الاستثمارات (الأصول الثابتة) على خطى الدول الصناعية.

محاولة إبراز أهمية الصيانة ضمن منظور جديد، و هو البعد الإداري لما له الدور الكبير في تخفيض تكاليف الإنتاج و المحافظة على العملية الإنتاجية مستمرة.

رابعا \ مبررات و دوافع اختيار الموضوع :

تكمن أسباب اختيار هذا الموضوع إلى مايلي :

- ميل الباحث إلى دراسة عوامل ارتفاع تكاليف الإنتاج في المؤسسة الصناعية الجزائرية .
- الإهمال الذي عرفته إدارة الصيانة في المؤسسات الصناعية، رغم حجم التكاليف الكبير الذي تتحمله هذه المؤسسات و سببها الرئيسي سوء تسيير إدارة الصيانة.
- محاولة تقديم أساليب و برامج تساعد في تحسين فعالية إدارة الصيانة .
- تلبية الحاجة المتزايدة إلى متخصصين و باحثين في إدارة الصيانة، و تنشيط عملية البحث العلمي و إنتاج المعرفة المتخصصة في هذا المجال.
- قلة الكوادر المتخصصة في مجال إدارة الصيانة بالرغم من أهمية هذه الإدارة في خفض التكاليف و حماية عوامل الإنتاج المادية و البشرية و رفع إنتاجيتها .

خامسا \ فرضيات الدراسة:

بما أن هذه الدراسة تهدف إلى توضيح دور إدارة الصيانة في تخفيض تكاليف الإنتاج، و مدى إعداد المؤسسة الصناعية إلى برامج و أعمال لخلق صيانة فعالة، لدى فان الباحث ينطلق من الفرضيات التالية:

1- ارتفاع تكاليف إدارة الصيانة في المؤسسات الصناعية الجزائرية، يرجع لعدم تخطيط و برمجة وتنظيم فعاليات هذه الإدارة و قلة الاهتمام بتطويرها.

2- تترك إدارة الصيانة الغير فعالة أثارا سلبية على إنتاجية عناصر الإنتاج المادية، و البشرية مما ينتج عنه ارتفاع في تكاليف الإنتاج.

3- تسعى إدارة الصيانة إلى حماية عناصر الإنتاج المادية و البشرية و كشف مناطق تخفيض التكاليف.

سادسا \ منهجية الدراسة:

نظرا لطبيعة الموضوع الذي نسعى من خلاله إسقاط الواقع الحقيقي للمؤسسة بمختلف أبعادها النظرية، و محاولة الإجابة على الأسئلة الموضوعة، و اختبار صحة الفرضيات المقدمة اعتمدنا في عملية التحليل على المنهج الوصفي التحليلي و الاستنتاجي، بغية استيعاب الموضوع و باعتباره الأكثر توافقا مع طريقة البحث و طبيعة الموضوع .

سابعا \ تنظيم الدراسة:

و للوصول إلى تحقيق الهدف الأساسي للبحث و من اجل الإلمام بمختلف عناصر الموضوع قسمنا بحثنا إلى أربعة فصول صغناها على النحو التالي:

الفصل الأول: الإطار العام لإدارة الصيانة و فيه نتعرض إلى ثلاثة مباحث، يتضمن المبحث الأول مدخل إلى الصيانة و فيه نقوم بتعريف الصيانة و أهميتها و أهدافها و خصائصها، أما المبحث الثاني نتطرق فيه إلى أنواع الصيانة و عملياتها المختلفة، و أخيرا المبحث الثالث و الذي جاء فيه أنظمة الصيانة و سياساتها المختلفة.

الفصل الثاني: مهام إدارة الصيانة و جاء فيه شرح مفصل لمهام إدارة الصيانة من خلال ثلاثة مباحث، الأول تضمن تخطيط و جدولة أعمال الصيانة باعتبارها أول مهمة في إدارة الصيانة والثاني تعرضنا فيه لتنظيم أعمال الصيانة و هي من المهام الرئيسية في إدارة الصيانة و فعاليتها تعني فعالية أعمال الصيانة، أما المبحث الثالث فقد احتوى على كيفية تنفيذ أعمال الصيانة حسب ما هو مخطط و الرقابة عليها، لان بدون رقابة ى تتمكن المؤسسة من السيطرة على أعمال الصيانة.

الفصل الثالث :تفعيل إدارة الصيانة حيث تم عرض هذا الفصل في مبحثين، الأول وضحنا فيه تكاليف الإنتاج و الصيانة و هذا لمعرفة مدى تأثير تكاليف الصيانة على تكاليف الإنتاج، و محاولة الوصول بتكاليف الصيانة إلى أدنى قيمة من خلال توازن تكاليف الصيانة الوقائية و تكاليف الصيانة الإصلاحية، أما الثاني فقد عرضنا فيه برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة باعتباره أهم البرامج التي ظهرت في هذا المجال و الذي اثبت نجاحه في المؤسسات التي قامت بتطبيقه.

الفصل الرابع: الصيانة و أثرها في مؤسسة نفثك NAFTEC لتكرير البترول بسكيكدة، حيث قمنا بتشخيص النقائص التي تعاني منها المؤسسة – محل الدراسة – في مجال التحكم في تسيير أعمال الصيانة و هذا من خلال ثلاثة مباحث، الأول تضمن المؤسسة و بعدها التنظيمي و الثاني وضحنا فيه اثر تكاليف الصيانة على تكاليف الإنتاج، أما الثالث فقد قمنا بتقييم نتائج التحليل ومحاولة اقتراح برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة لعلى المؤسسة تتمكن من تطبيقه في احد الأيام.

الفصل الأول: الإطار العام للصيانة

تمهيد :

استثمرت المؤسسات الصناعية خلال السنوات الأخيرة مبالغ طائلة في شراء المعدات و التجهيزات وإقامة المصانع و الوحدات الإنتاجية، تنفيذا لاستراتجيات التنمية التي وضعتها هذه المؤسسات وبانتهاء مراحل الشراء و التركيب و بدء تشغيل معدات هذه المصانع ظهرت الحاجة الملحة لصيانة هذه المعدات و الأجهزة وفق أسس علمية صحيحة، لتحقيق أقصى استفادة منها ولضمان استمرار تشغيلها طوال فترة الإنتاج المخطط و لتفادي مختلف الخسائر الجسمية الناتجة عن توقف العمل بخطوط الإنتاج، من اجل ذلك استدعى الأمر الاهتمام أكثر بإدارة الصيانة .

و قد تم صياغة هذا الفصل في ثلاثة مباحث هي :

المبحث الأول : مدخل إلى الصيانة .

المبحث الثاني : أنواع الصيانة و عملياتها .

المبحث الثالث : أنظمة الصيانة و سياساتها المختلفة.

المبحث الأول: مدخل إلى الصيانة

تواجه الشركات الصناعية و الخدمية اليوم سلسلة من التطورات التكنولوجية السريعة، و ظهور معدات و تسهيلات حديثة تساهم في إنتاج و تقديم السلع و الخدمات في الوقت المناسب.

لقد رافق هذه التطورات تعقد أساليب الصيانة الواجب إتباعها لمعالجة التوقفات الطارئة و ذلك للتقنية العالية التي تتمتع بها تلك المعدات، إضافة إلى عدم توفر المعلومات عن سياسة الصيانة المناسبة والاتجاه إلى تفضيل استبدال المعدات و التجهيزات بدلا من تحمل تكاليف الصيانة تشجيعا لاستمرار العملية الإنتاجية و تحقيق الأرباح.

يهتم هذا المبحث بتوضيح مدى أهمية و دور الصيانة في إحداث نقلة نوعية في زيادة كفاءة المعدات و التجهيزات.

المطلب الأول: تعريف الصيانة و أهميتها

I - تعريف الصيانة : اختلف الكتاب و المفكرون في وضع تعريف جامع يحدد مفهوم الصيانة و هذا انعكاسا طبيعيا لزيادة أهميتها و دورها في مجالات الحياة المختلفة.

فلقد عرفت الصيانة بأنها " الحفاظ على رأس المال المستثمر في صورة آلات و معدات و أجهزة ومرافق و مباني بحالة تسمح باستخدامها بمستوى أداء معين و بأسلوب إقتصادي بما يحقق أهداف الإنتاج " (1) .

و عرفت أيضا بأنها " مجموعة من النظم الفنية التي تقوم بها إدارة الصيانة لتقليل الأعطال، وجعل الأصول في حالة تشغيلية جيدة أو إعادة تلك الحالة الجيدة لها عندما تتعطل " (2)

في حين يعرفها البعض بأنها " إصلاح التلف الناتج عن الاستعمال و كذلك الوقاية من هذا التلف لتجنب وقوعه و المحافظة على القدرة لأداء العمل بشكل إقتصادي " (3)

---

(1) عبد الرحمن توفيق ، إدارة الصيانة و تشغيل المرافق، الطبعة 3، مركز الخبرات المهنية للإدارة "بميك "، 2003 ، ص 8.

(2) فوزي شعبان مذكور، إدارة الصيانة و الأمن الصناعي، مركز جامعة القاهرة للتعليم المفتوح، القاهرة، 1999، ص 6.

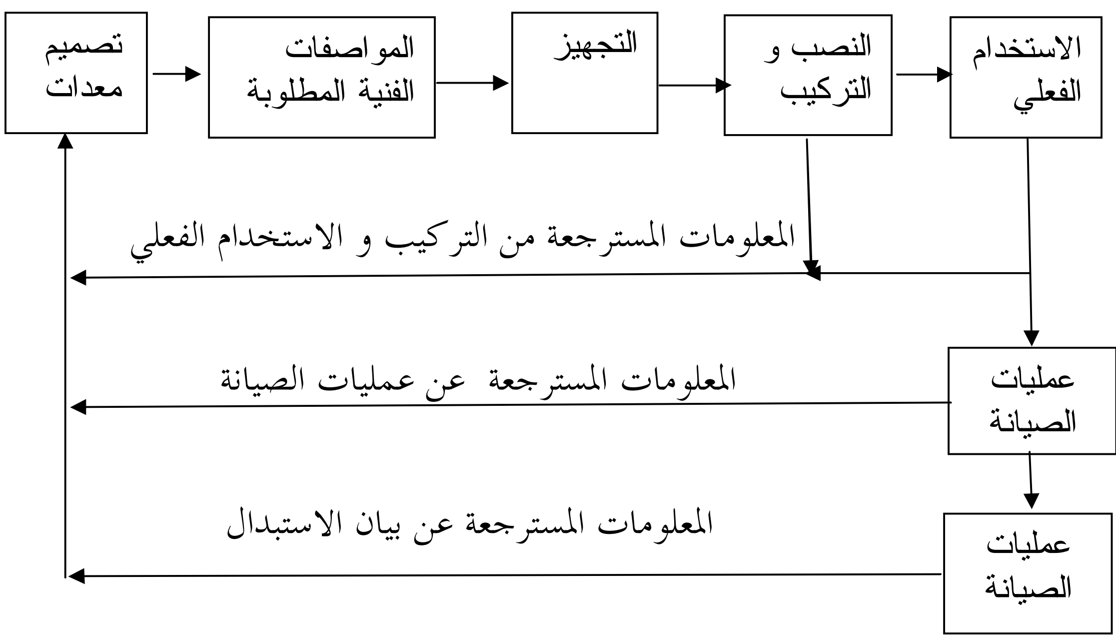
(3) احمد طرطار، الترشيد الاقتصادي للطاقات الإنتاجية في المؤسسة، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2001 ،ص 66.

كما عرفها معهد المقاييس الفرنسي " على أنها الوظيفة التي تقدم كل شيء ضروري لتجعل المعدات والآلات جاهزة للعمل في الوقت المناسب كما و نوعا " (1)

و بازدياد الاستثمار في الموجودات و ارتفاع تكاليفها و ظهور معدات و خطوط إنتاجية ذات تقنية عالية زاد الاهتمام بالصيانة من قبل مراكز الأبحاث، إذ طور مركز الصيانة الوطنية (NMC) (National Maintenance Center) مفهوم الصيانة و عرفها بمصطلح جديد أطلق عليه التيروتكنولوجي (Terotchndogy) بأنها " مزيج من التطبيقات الإدارية و المالية و الهندسية التي تطبق على الموجودات المادية و تتعقب دورة حياتها الاقتصادية وتهتم بمواصفات و تصميم المصنع و المعدات و المباني للتأكد من إمكانية الاعتماد عليها و إجراء الصيانة اللازمة لها.فضلا عن الاهتمام بنصبها و تركيبها والتأكد من صلاحية استعمالها و إجراء التحويرات عليها واستبدالها بالاعتماد على البيانات التي يحصل عليها بالتغذية العكسية من تصميمها و إنجازها و تكاليفها " (2)

و يمكن توضيح المصطلح التيروتكنولوجي بالشكل التالي :

الشكل رقم(1-1): نظام التيروتكنولوجي



المصدر : رامي حكمت فؤاد الحديثي و آخرون ،إدارة الصيانة المبرمجة ، طبعة 1،دار وائل للنشر الأردن، 2004 ص 17 .

---

(1) Bemart Hamelin, Entretien et maintenance, Édition, eyholios, Paris, 1974 P 48.

(2) رامي حكمت فؤاد الحديثي و آخرون، إدارة الصيانة المبرمجة، طبعة 1، دار وائل للنشر، الأردن،2004 ،ص 16.

كما وصف الكاتب balderston بأن الصيانة هي وصيفة الإنتاج و الاقتصاد في تشغيل أقسام الصيانة، بمعنى آخر أن الإنتاج والصيانة يسيران في طريق واحد و لا وجود لأحدهما دون الآخر.[1]

من خلال ما تقدم يمكن القول بأن الصيانة هي كافة الفعاليات الهندسية، الفنية، الإدارية و المالية التي تضمن استمرار العملية الإنتاجية دون توقفات غير محتملة وتساهم في تعظيم قيمة المؤسسة من خلال تقديم منتجات ترضي حاجيات زبائنها بتكلفة مناسبة و في الوقت المطلوب.

II - أهمية الصيانة:

تحدد أهمية الصيانة عموما فيما يلي :

1- تساعد الصيانة في تقليل أعطال الآلات و التجهيزات المختلفة و جعلها في الحدود الدنيا، فهي تقلل توقف العمليات الإنتاجية مما يؤدي إلى منع تعطل النقل و التسليم للمستهلكين أو العملاء، وبالتالي فهي تجعل العمليات الإنتاجية أكثر كفاءة و أيضا اقل تكلفة.

2- تعمل الصيانة على تحقيق فعالية الآلات و الأجهزة التشغيلية المختلفة، للمحافظة على معايير الجودة إضافة إلى ذلك المحافظة على المخرجات في حدود الكميات المطلوبة و التكاليف الدنيا.

3- إن التعطل الرئيسي في الآلات و التجهيزات يسبب خسارة في الإنتاج، و التي تؤدي بدورها إلى عدم تسليم طلبيات العملاء في الوقت المحدد، لذلك فإن نشاط الصيانة يعمل على تقليل تعطل الآلات و تقليل خسائر الإنتاج.

4- إن انخفاض جودة الإنتاج قد يأتي من اهتزاز الآلة نفسها، أو قد يأتي من زيادة الضوضاء وتأثيرها على المشغل و هذا ما يؤدي إلى عدم مطابقة المنتج للمواصفات و بالتالي فشله.

5- إن انخفاض الصيانة يؤدي إلى انخفاض الروح المعنوية للعاملين، مما يجعل العامل غير منتج ومرتاحا في عمله.

6- إن فشل الصيانة يعني فشل الإدارة لان مسؤولية الصيانة الجيدة للمصنع تعد مسؤولية الإدارة أكثر من كونها مسؤولية أي طرف آخر.

---

(1) رامي حكمت فؤاد الحديثي و آخرون، مرجع سابق، ص18

7- إن الصيانة تساعد في تقديم التسهيلات الخدمية المختلفة، و التي بدورها تؤثر على الإنتاجية فعلى سبيل المثال ترك المصنع بلا تدفئة في الشتاء يؤثر على تشغيل المصنع الذي سوف يقف كليا لعدم مقدرة العمال على الاستمرار في العمل نظرا لبرودة الجو .

8- إن المفاهيم الجديدة التي تنظر إلى المخزون على انه أصل المشاكل في المشروعات، وانه شر يجب تجنبه و ذلك في ظل فلسفة just in time يقضي تحقيق ذلك توفر شروط عديدة، من أهمها وجود صيانة وقائية تمنع توقف الآلات حيث أن وجود مخزون بضاعة تحت التصرف يضمن التشغيل الكامل للآلات دون توقف و هذا يستدعي وجود صيانة جيدة .

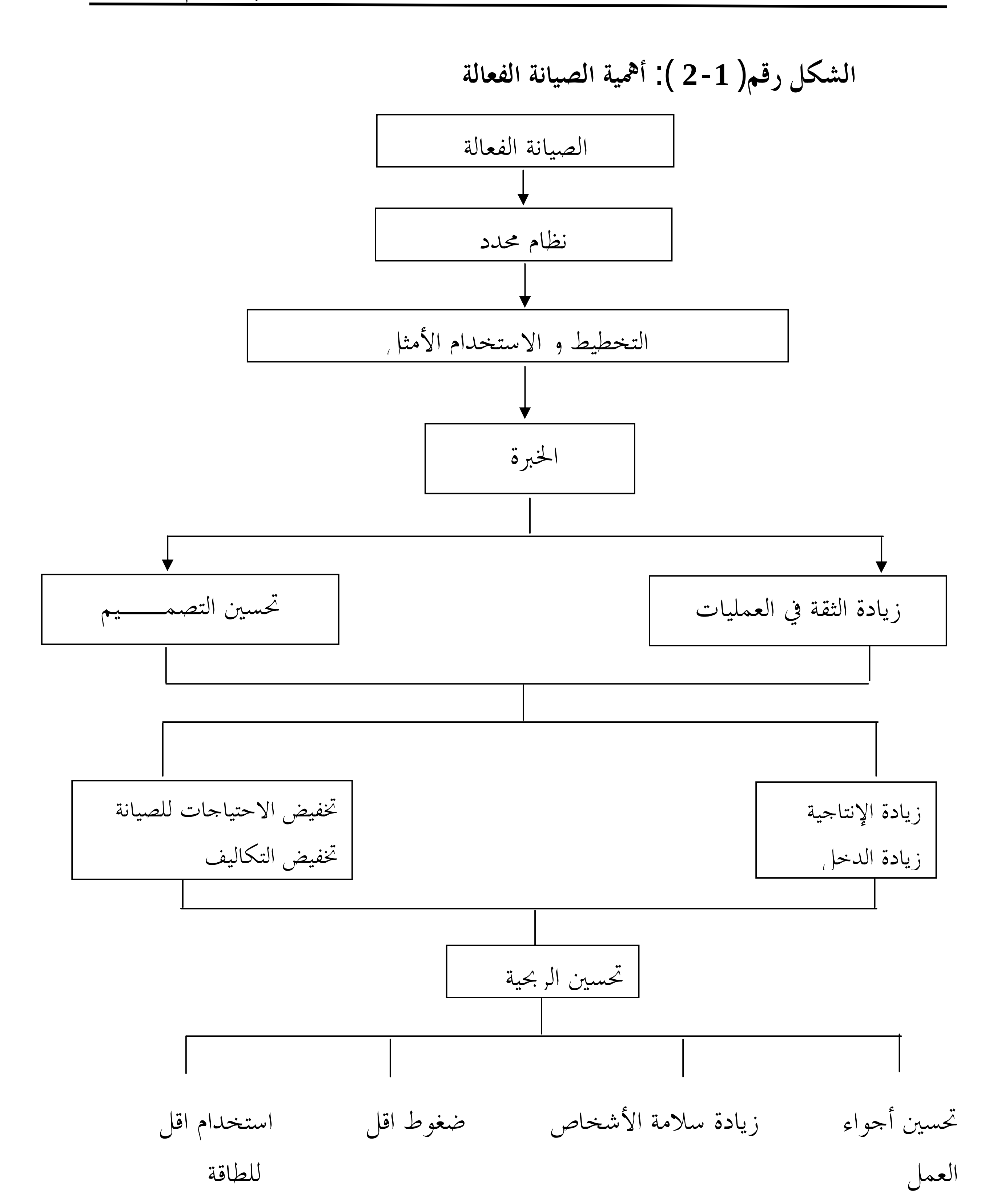
و قد ذكر جايزر gayzar أن كفاءة نظام الصيانة في النظام الإنتاجي له تأثير على أهمية أداء عناصر النظام الإنتاجي للأسباب التالية [1] :

- الطاقة: حيث تنخفض طاقة النظام الإنتاجي نتيجة لحدوث أعطال، أو فشل في التسهيلات الإنتاجية.
- تكاليف التشغيل: يؤدي تعطل الآلات إلى ارتفاع تكلفة العمل، متضمنة العمالة المباشر و الغير مباشرة .
- التكاليف الثابتة: تستثمر كثير من المؤسسات تسهيلات إنتاجية مرتفعة التكلفة، و بالتالي فإن جزءا كبيرا من تكاليف الصيانة يخصص للحصول على المعدات والتجهيزات اللازمة للقيام بأعمال الصيانة.
- جودة السلع و الخدمات : إن الآلات التي يتم صيانتها بطريقة غير سليمة تؤدي إلى التأثير على جودة المنتجات، من السلع و الخدمات و قد تؤدي إلى انخفاض مستوى الجودة .
- آمان العاملين و سلامتهم: إن الآلات التي لا يتم صيانتها بطريقة سليمة قد تتوقف في أي وقت أثناء التشغيل، و قد يؤدي هذا التوقف إلى حدوث كارثة تهدد سلامة العاملين.

ويوضح الشكل التالي أهمية الصيانة الفعالة في تعظيم الربحية و تحسين أجواء العمل و زيادة سلامة الأفراد و تقليل ضغوط العمل.

(1) سونيا محمد البكري ، إدارة الجودة الشاملة ، الدار الجامعية ، الاسكندرية ،2003 ، ص 176.

الشكل رقم(1-2): أهمية الصيانة الفعالة



المصدر: سونيا محمد البكري، إدارة الجودة الشاملة، مرجع سابق،ص187.

المطلب الثاني: أهداف الصيانة و خصائصها

I- أهداف الصيانة:

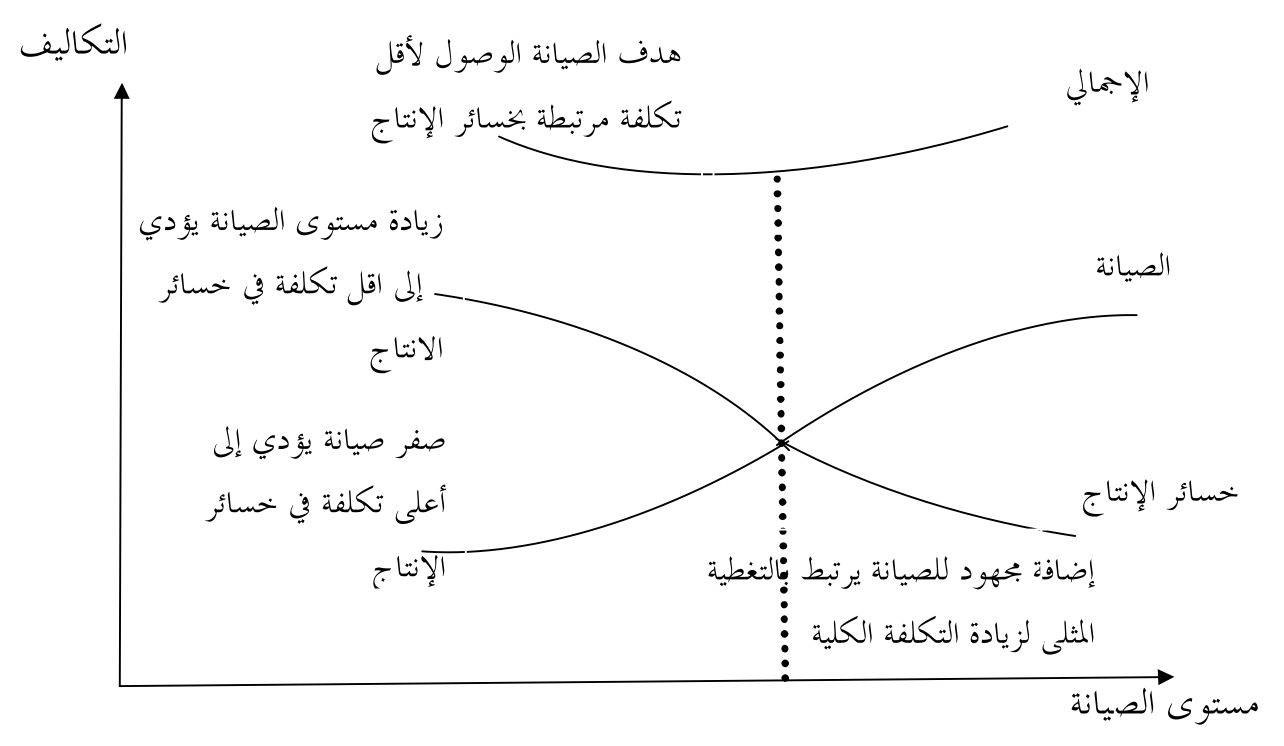
إن الهدف من أي وحدة صيانة جيدة هو الوصول إلى أقل تكلفة لكل من الآتي:

أ – عمال الصيانة و المواد المستخدمة .

ب- تكلفة خسائر الإنتاج الناتجة عن عدم وجود الصيانة .

إن تحقيق اقل تكلفة في أسلوب الأمثلية يتضح في الشكل التالي :

الشكل رقم (1-3) : العلاقة بين مستوى الصيانة و تكلفة الإنتاج



المصدر: فوزي شعبان مذكور، مرجع سـابق، ص 9.

يلاحظ من هذا الشكل أنه:

- حينما كانت تكلفة الصيانة صفر (أي لا توجد صيانة) فإن تكلفة خسائر الإنتاج تكون في قمتها.

- حينما زادت جهود الصيانة فإن خسائر الإنتاج قلت تدريجيا، حتى و صلت إلى تحقيق

اقل تكلفة مرتبطة بخسائر الإنتاج و هذا هو هدف الصيانة الأساسي.

و يمكن تلخيص أهداف الصيانة فيما يلي:

- **المشاركة في الوصول لإنتاج الكميات المبرمجة :** برمجة الكميات المتوقع إنتاجها يجب أن تكون مدروسة من طرف فرع الصيانة و الإنتاج معا، للتشاور حول الكميات المراد إنتاجها وفترات توقف المعدات اللازمة لفرع الصيانة، مع الكشف الدوري و المستمر على آلات المصانع للوقاية من حدوث الأعطال (أعمال الصيانة الوقائية) و صيانة آلات المصانع في حالة الأعطال المفاجئة (أعمال الصيانة التصحيحية) حتى تضمن تلبية الطلبات المقدمة و المتعاقد عليها تفاديا لكل خلل على مستوى العرض السلعي و حفاظا على سمعة المؤسسة [1].

- **تدنية فترات الأعمال:** و يكون هذا عن طريق الفحص الدوري و تغيير القطع المتآكلة، وكذا القيام بباقي العمليات الفنية كالتزييت و التشحيم ....الخ و العمل على تخفيض فترات توقف التجهيزات إلى أقل حد ممكن و الاقتراب من صفر تعطل [2].

- **احترام الأهداف الأمنية لشروط العمل و الأمن:** بضمان سلامة الأفراد الذين يستخدمون هذه التجهيزات، بتوفير ظروف عمل مساعدة و إمكانيات فنية تساهم في تجنب الأخطار والحوادث المهنية.

- **تقليل عدد الأجزاء الاحتياطية المطلوب تخزينها:** بضمان التحكم في مخزون الأمان لقطع الغيار (سريعة، متوسطة و بطيئة الإهتلاك)، التي تحول دون تعطل العملية الإنتاجية و ارتفاع تكلفة التخزين نتيجة لكبر حجم الأجزاء الاحتياطية المحتفظ بها .

- **المشاركة في المحافظة على جودة الإنتاج:** تتطلب الجودة من القائمين على العملية الإنتاجية ومسئولي الصيانة تجنب كل الأعطال، كأخطاء التحكم في الآلة أو عدم مطابقة المدخلات و هو ما يؤثر سلبا علي جودة المخرجات بالضرورة، ومنه لابد من التحديد و بدقة إلى أي مدى يمكن تقبل الأخطاء و إزالتها بتدخل ســـــريع. [3]

---

(1) G.R.O.M, Réussit la maintenance, elementes de réflexion, Édition MAR NOSTRUM, Paris, France, 1996, P50

(2) حسن عطا غنيم ، مقدمة في إدارة الإنتاج و العمليات، بدون دار نشر، 1988، ص 340

(3) G.R.O.M : oP. Cit., P 50

- **المشاركة في احترام أجال الإنتاج :** و تخص آجال الإنتاج و آجال تدخلات الصيانة الوقائية فالبرامج و الجدولة الزمنية تكون موضوعة بالتنسيق بين قسم الإنتاج و قسم الصيانة، و هو ما يلزم احترام مواعيد التدخلات المتفق عليها بتقليل الوقت المفقود نتيجة الأعطال، التي تسبب في خسارة اقتصادية للعملية الإنتاجية نتيجة لتوقف الإنتاج و تكاليف إعادة التشغيل .

هذه المسؤولية تحتم على مسئولي الصيانة :

- المعرفة الدقيقة لحالة كل تجهيز كي يتسنى لهم ضمان التشغيل أثناء الفترات المتوقفة عدا الحوادث الطارئة.
- تحضير و تنسيق الأعمال التي يجب مباشرتها بدقة لاحترام المواعيد المتفق عليها.
- إعداد نظام ملائم للأوامر المكتوبة و الخاصة بتنفيذ أعمال الصيانة.
- تطوير التنظيم عن طريق تدفق المعلومات وجعله قادرا على تجسيد العمل المطلوب .

« فبذلك يمكن ضمان الإبقاء بالجدولة الزمنية المقدرة للإنتاج، و تسليم المنتجات إلى الزبائن في الآجال المحددة سلفا » [1].

- **المشاركة في المحافظة على البيئة:** إن صيانة التجهيزات يقلل من تأثيره السيئ على تلوث البيئة، و هذا عن طريق تجنب تسرب النفايات و إعادة تأهيل بعض المخرجات الغير مطابقة للمقاييس.

- **المشاركة في البحث عن التكلفة المثالية:** إن الأهداف السابقة لا تتطلب كفاءة تقنية فحسب بل يجب أن يعمل القائمون على الصيانة بحساب تكاليفها بدقة قبل الشروع في التنفيذ، بالإضافة إلى الأخذ بعين الاعتبار الوقت الضائع من الإنتاج الناجم عن أعمال الصيانة، و زيادة العمر الافتراضي للآلات و بالتالي الحصول على عائد اقتصادي أكثر جدوى، مع القيام بالتعديلات التي من شانها زيادة العمر الافتراضي للآلة و تحسين معدل الإنتاج و التقليل من تكلفة الصيانة. [2]

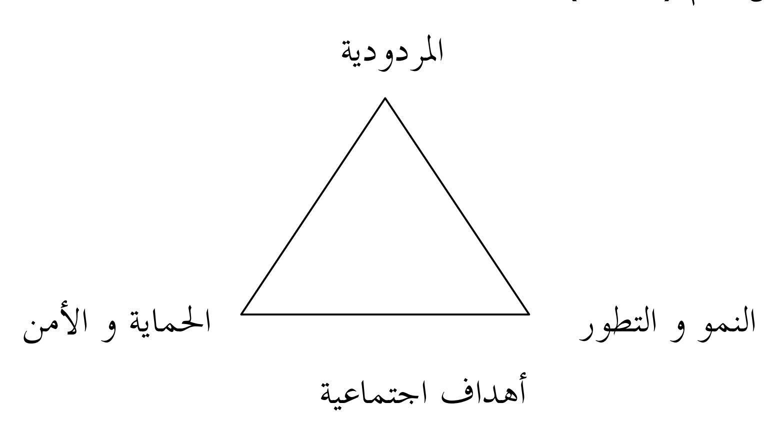
ويمكن تلخيص الأهداف العامة لإدارة الصيانة بالشكل التالي:

---

(1) خالد عبد الرحيم الهيثي و آخرون ،أساسيات التنظيم الصناعي، دار زهران، 1997 ، ص 153.

(2) LUC.Pierre, B.Elie, M. précis, d organisation et gestion de Production, édition Organisations, paris, France, 1986, p 347.

الشكل رقم (1-4) : أقطاب أهداف الصيانة



Source : Francis, F. Ogust, A. le management de la maintenance, AFNOR., édition GESTON, Paris, France, 1987, P54.

و المعلوم أن الأهداف الاقتصادية للصيانة لا تظهر في شكل ربح مباشر، إذ أنها تسجل في السجلات المحاسبية كتكلفة، لكنها تساهم في الربحية من خلال التقليص في التكاليف الكلية للوحدة الواحدة المنتجة، بتحقيق كفاءة تشغيلية للتجهيزات و الآلات من خلال استمرارية الحفاظ على مستوى الإنتاجية، و تحقيق الأهداف المذكورة سالفا و إطالة عمر التجهيز.

II - خصائص الصيانة:

تعتبر الصيانة وظيفة من الوظائف الأساسية المساعدة للإنتاج و من اجل فهم أعمالها و تكاليفها و مساهمتها في تحسين الإنتاج يجب الفهم الصحيح و المفصل لطبيعتها ولا يتم ذلك إلا بتعرف على خصائصها المتمثلة فيما يلي:

1- أعمال متعددة: أي أنها مجموعة متناسقة و متكاملة فيما بينها تبدأ من مرحلة التحضير لجميع الآلات و المعدات حتى مرحلة التركيب و التشغيل ثم مرحلة المراقبة و المتابعة، إلا أن إدارة الصيانة تسعى للوصول إلى تشغيل المعدات بأقل تكلفة.

2- أعمال مجهزة: تتجلى هذه الخاصية في مجموع الأوامر و الإرشادات المحددة لوقت الصيانة، و هي مرتبطة بنوعية و كمية المواد و قطع الغيار و كل الوسائل الخاصة بتخطيطها و برمجتها.

3- عمل دائم و مستمر: أي تتخذ كل الأعمال الضرورية الروتينية أو الدورية بصورة دائمة، لان هذه الأعمال تزيد من تشغيل الآلات و هذا حسب مرحلة الإهتلاك، كما يجب العمل على جعل هذه الاستمرارية خاصة بكل الآلات و المعدات وفقا للخطط و البرامج الموضوعة.

4- الفعالية : أي إنتاج الصيانة يرتبط بالنوع و الكمية التي يتم انجاز مجموع التدخلات باختلاف أنواعها، لذلك يجب تهيئة كل العوامل الضرورية كالتخطيط الشامل و التحضير الجيد و السريع، بهذا يتم صيانة مجموعة اكبر من المعدات في اقل وقت و إذا انعدمت هذه الخاصية تظهر انعكاساتها السلبية مباشرة على الإتاحية، و بالتالي زيادة التوقفات و الأعطال المتتالية. (1)

5- الإتاحية : تلعب هذه الخاصية التي توفرها وظيفة الصيانة دورا كبيرا في تمديد العمل التشغيلي للآلات و المعدات، زيادة على حفظ مواصفتها التقنية و بالتالي الاستغلال الجيد لها مما يمكن من استمرارية تدفق الإنتاج و جودته، و هذا ما يحقق احترام شروط و أجال التسليم و يعتبر التنسيق الجيد بين وظيفتي الإنتاج و الصيانة بالإضافة إلى كفاءة العمال المباشرون من العوامل الأساسية في تحقيق هذه الخاصية و دوامها.

6- فوائدها غير فورية : قد تكون هذه الميزة هي الدافع الرئيسي لعدم فهم وظيفة الصيانة بالقدر الكافي، مما يسبب لإدارتها بعض المشاكل الأخرى إلا ما كان مباشرا كأعمال الإصلاح، لهذا السبب يجب الاعتناء بتوسع مجالها و شرح أهدافها و أهميتها بين المسؤولين و العمال و إنشاء مجموعات متطورة من عمال الإنتاج خاصة لانجاز الأعمال الروتينية حتى تضع مهمة الحفاظ على المعدات و تشغيلها مهمة مشتركة بين جميع عمال المؤسسة باختلاف تخصصاتهم و وظائفهم

7- الصورة السلبية لتكاليفها: و هذه أيضا ميزة أساسية تعمل على خلق جو من التوتر بين دائرة الصيانة و الإدارة العامة، حيث تعتبر هذه الأخيرة في غالب الأحيان وظيفة الصيانة ليس لها مردود مادي، لذلك تعمل على تقليص ميزانيتها مما يسبب في عجز إدارة الصيانة عن القيام بمهامها، ويلزم هنا أن يكون التوازن بين الفوائد التي تحققها هذه الوظيفة و تكاليفها، إذ تعتبر وسيلة هامة في حد ذاتها.

(1) تومي ميلود، الصيانة و أثرها على تكاليف الإنتاج، رسالة ماجستير، فرع التخطيط، معهد العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر 1992، ص 5.

8- **إدارة متخصصة:** أي أنها في يد مجموعة من العمال المدربين و المؤهلين لكل أنواع التدخلات المبرمجة منها أو الطارئة، بالإضافة إلى إطارات و فنيين متخصصين بدراسة كل الأوضاع و تحليل كل الحالات، و وجود هؤلاء بالإدارة يحقق ديمومة الوظيفة و استمراريتها .

المبحث الثاني: أنواع الصيانة وعملياتها

تأكيدا على أن الصيانة دعامة من دعائم الإنتاج، وسرعة تنفيذها يؤدي إلى نجاح الوحدة الإنتاجية لذلك نجد أنواع مختلفة من الصيانة و عملياتها تتمثل فيما يلي:

المطلب الأول: أنواع الصيانة

تصنيف الصيانة إلى نوعين أساسيين في أغلب المؤسسات الإنتاجية، هما الصيانة العلاجية و الصيانة الوقائية، لكن هناك اتجاهات حديثة تصنف الصيانة إلى صيانة مخططة وصيانة غير مخططة.

I- الصيانة من الناحية النوعية :

وتم تقسيم الصيانة من الناحية النوعية إلى صيانة وقائية وصيانة علاجية.

1- الصيانة العلاجية : ويقصد بهذا النوع من الصيانة عمل الإصلاحات اللازمة للآلات، حينما تتوقف عن العمل لأسباب فنية كحدوث كسر أو تآكل في أحد أو بعض أجزائها [1] .

وهذا النوع من الصيانة يتم بعد حدوث العطل، لذلك لا يمكن التنبؤ بوقوعه و بالتالي فإن السيطرة عليه تصبح ضعيفة بجانب أنه يؤدي إلى توقف الإنتاج في أوقات حرجة .

2- الصيانة الوقائية : ويقصد بهذا النوع من الصيانة اتخاذ الإجراءات التي تكفل عدم توقف الآلات عن العمل [2] .

وهو نظام ذو خطوات يتم تطبيقه على المعدات بمجرد بدء دخولها الخدمة لتقليل فرص حدوث الأعطال و التوقفات و بالتالي فرصة التنبؤ بوقوع العطل وإصلاحه في أقل وقت وبأقل تكلفة .

---

(1) عادل حسن، التنظيم الصناعي وإدارة الإنتاج، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، 1998، ص 182.

(2) عادل حسن، إدارة الإنتاج، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، 1998، ص 184.

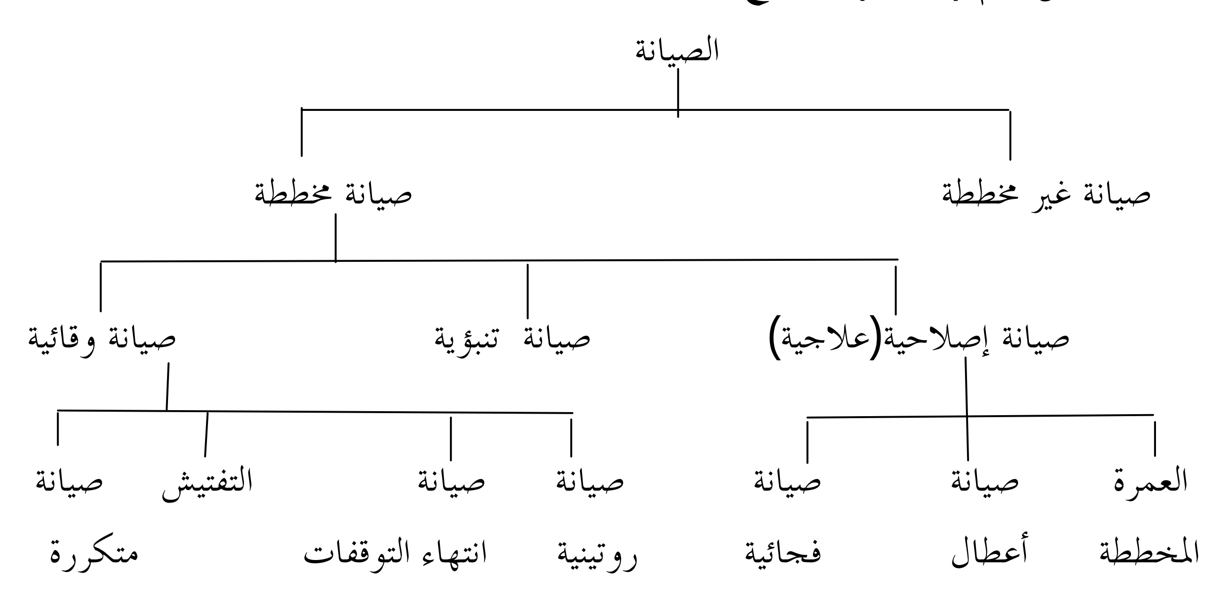
II - التصنيف الحديث للصيانة: [1]

اصطلحت وزارة التكنولوجيا البريطانية على استخدام التصنيف الحديث التالي لأعمال الصيانة

- صيانة مخططة.
- صيانة غير مخططة.

و الشكل التالي يبين ذلك .

شكل رقم (1-5) : أنواع الصيانة حسب التصنيف الحديث



المصدر: سونيا محمد البكري، تخطيط و مراقبة الإنتاج، الدار الجامعية للنشر و التوزيع، الإسكندرية، 2000 ص 237.

1- الصيانة المخططة: يقصد بها الصيانة التي تنظم أعمالها و تنفذ بناءا على دراسة مسبقة والرقابة المحكمة و التسجيل في سجلات المعدات، لذلك فهي تهدف إلى تحقق مستويات عالية من صيانة الآلات و كفاءة اقتصادية أعلى[2]

وتنقسم الصيانة المخططة إلى ما يلي:

(1) عبد الرحمن توفيق، مرجع سابق، ص 12

(2) سونيا محمد البكري ، تخطيط و مراقبة الإنتاج، المرجع السابق، ص 237 .

- **صيانة وقائية:** و هي أعمال الصيانة التي تهدف إلى منع الأعطال قبل حدوثها أو منع حدوث أي عجز أو قصور في الأجهزة والآلات، و تعتبر الصيانة الوقائية أقل تكلفة على المدى الطويل مقارنة بالصيانة العلاجية، حيث أن الصيانة الوقائية تكون أكثر تكلفة في السنوات الأولى من عمر الآلة حتى نقطة التعادل المقابلة لعدد معين من سنوات التشغيل، و التي تبدأ بعدها تكاليف الصيانة العلاجية في الارتفاع عن الوقاية و ذلك بسبب و اهتلاك المعدات مما يؤدي إلى كثرة الأعطال .

ويؤدي استخدام الصيانة الوقائية في الوحدات الإنتاجية إلى تحقيق المزايا التالية:

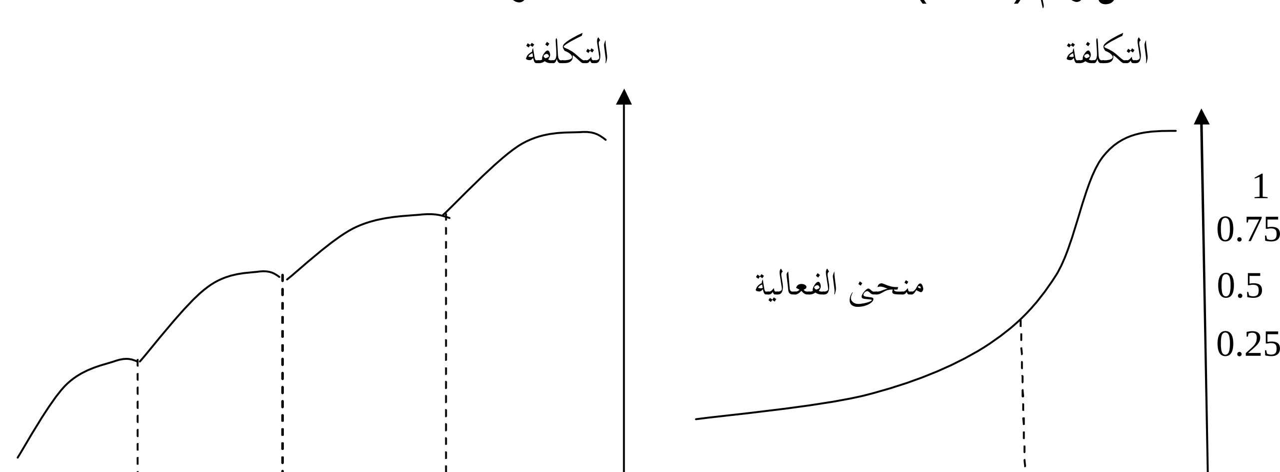
- استمرار معدلات الإنتاج بأدنى قدر من التوقفات.
- خفض ساعات توقف المعدات.
- التحكم في وقت الصيانة.
- خفض استهلاك قطع الغيار.
- زيادة العمر الإنتاجي للآلات.
- خفض تكلفة الإصلاحات بالنسبة لرأس المال.
- الحصول على منتجات ذات جودة عالية.
- تحديد العمالة اللازمة لأعمال الصيانة.

وتشمل الصيانة الوقائية بدورها على الأنشطة التالية:

ا- الصيانة الروتينية: وهي أعمال الصيانة التي تهدف إلى منع التآكل السريع في الآلات أو انخفاض طاقتها الإنتاجية، و ذلك بتركيبها و تنظيفها و تزييتها و يتم التأكد من تنفيذ هذه الأعمال وفقا لجداول منتظمة يوضح فيها نوع كل آلة و وظيفتها، و الأجزاء التي تم الكشف عليها و اختبارها دوريا على أن يتم ذلك وفقا لتعليمات المؤسسة المنتجة للآلة.

وقد زادت أهمية هذا النشاط في السنوات الأخيرة لزيادة نسبة استخدام الآلات و استحداث الاستخدامات الأوتوماتيكية في المعدات، بجانب الارتفاع المستمر في تكلفة الزيوت و الشحوم فإذا طبقنا الصيانة الوقائية بشكل عملي لفترات زمنية (ز) محددة فان منحنى الفعالية يكون كمايلي:

الشكل رقم (1-6) : فعالية تدخلات الصيانة الوقائية



Source : Lonnet, P. optimisation d'une politique de maintenance, Fondement édition Technique et documentation, paris, France, 1993, P 32

ويظهر من هذا الشكل انه كلما كانت هناك صيانة وقائية منتظمة و فعالة عبر فترة زمنية معينة كلما كان منحنى فعالية التجهيزات مرتفعا و العكس صحيح و عليه فان الصيانة الوقائية لها الأثر الكبير على فعالية التجهيزات و حسن أداءها .

ب- **التفتيش و الفحص:** يهدف إلى التأكد من صلاحية جميع الأجزاء المتحركة و غير المتحركة للآلة، حتى لا تتعطل فجأة فلابد مثلا من التفتيش و الفحص دوريا على إطارات وبطريات السيارات من وقت لآخر.

و يمكن أن نقسم هذه العملية إلى عدة مراحل فرعية كمايلي(1):

- تحديد أولويات المعدات الواجب فحصها.
- تحديد الأجزاء اللازم فحصها في كل آلة.
- اختيار القائمين بالفحص و التفتيش.

(1) رضا صاحب أبو حمد آل علي، سنان كاظم الموسوي، وظائف المنظمة المعاصرة، نظرة بانورامية عامة، مؤسسة الوراق للنشر و التوزيع ، الطبعة 1 ، 2001، ص 149.

- تحديد عدد مرات الفحص و مواعيدها.
- التقارير المعمولة نتيجة الفحص.

ج- **الصيانة الجارية أو المتكررة:** و هي تشمل أعمال الصيانة التي يتم تنفيذها بينما تكون الآلة في حالة تشغيل.

د- **الصيانة أثناء التوقف عن العمل:** و هي الأعمال التي يمكن القيام بها عندما تكون الآلات أو المعدات بعيدة عن الخدمة أو عاطلة عن التشغيل.

ه- **الصيانة التنبؤية:** وهي تعمل على المحافظة على الآلات في فترات دورية، و القيام بقياس الأداء بحيث يتم تحديد المشاكل بينما الآلة مستمرة في العمل بطريقة فرضية، و يمكن التنبؤ بحدوث الأعطال في بعض الأحيان

- الصيانة الإصلاحية: يطلق على هذا النوع من الصيانة أيضا الصيانة العلاجية، وهي أعمال الصيانة المسئولة عن إصلاح أي فشل أو خلل معين في جزء أو آلة فور ظهوره بما يكفل إعادة الآلة للتشغيل بعد توقفها أو إعادتها للعمل بمعدلها المطلوب، و تشتمل هذه الصيانة على الأنشطة التالية:

ا- **صيانة الأعطال:** وهو العمل الذي يؤدى بعد حدوث القصور لأي من التسهيلات أو الآلات، لكنه عمل أعدت له الاحتياطات و التدابير سلفا و في شكل توفير قطع الغيار و المواد اللازمة للصيانة والمعدات و العمالة الماهرة المتخصصة .

ب- **الصيانة الفجائية:** أعمال الصيانة التي تختص بالإصلاح المؤقت أو النهائي للتلف الذي يحدث فجأة و دون توقع.

ج- **العمرة المخططة:** تتضمن أعمال الصيانة الخاصة بإحلال الأجزاء، و إعادة تركيب بعض الأجزاء أو إصلاح بعض الأجزاء على فترات دورية بناءا على التصميم أو الخبرة.

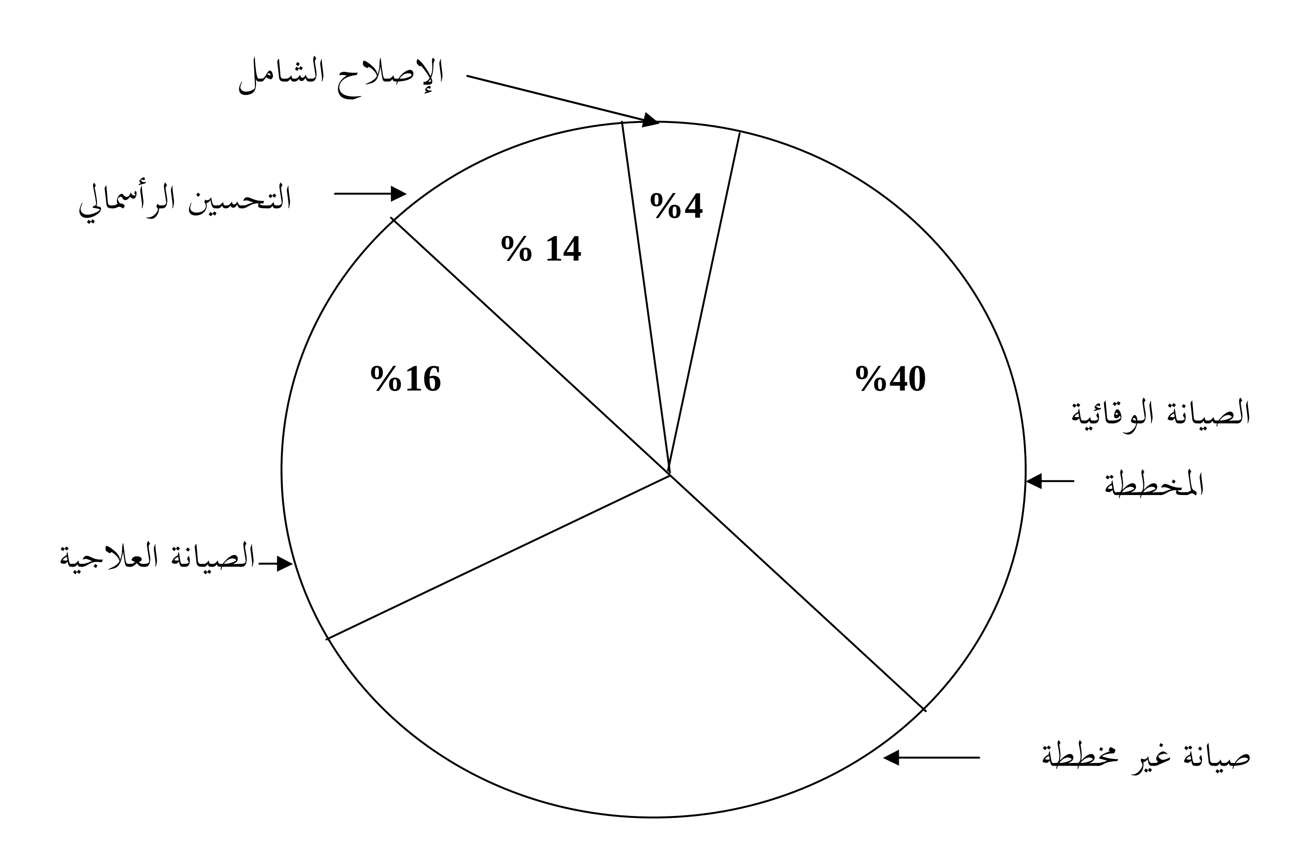
2- الصيانة غير المخططة: و تشمل الصيانة الاضطرارية التي تخصص لها جزء من الوقت بناءا على الخبرة، وهيكلة الأعمال الطارئة خلال فترة من الوقت .

و تشمل الأعمال الطارئة و المستعجلة و التي يتطلب إتمامها حسب الاحتياجات و الطوارئ، عادة يعالج الارتفاع المفاجئ في الصيانة الغير مخططة عن طريق التعاقدات مع المقاولين و مؤسسات الصيانة المتخصصة.

وفي الحياة العملية لا يمكن تحديد نسبة دقيقة لتوزيع الصيانة المخططة و الغير مخططة، و لكن وصلت بعض الدراسات أن 60% من أعمال الصيانة تكون أعمال مخططة لها و 20% غير مخططة، و أعمال التحسينات 20% ، وتمكنت بعض مؤسسات الأعمال من رفع نسبة الصيانة المخططة إلى 75% - 80% من إجمالي أعمال الصيانة.(1)

و الشكل التالي يوضح نسبة الصيانة المخططة إلى الصيانة غير المخططة.

شكل رقم(1-7) : نسبة الصيانة المخططة إلى الصيانة غير المخططة.



المصدر: سونيا محمد البكري ، تخطيط و مراقبة الإنتاج ، مرجع سابق ،ص 241.

(1) سونيا محمد البكري ، تخطيط و مراقبة الإنتاج ، مرجع سابق ،ص 240.

المطلب الثاني: عمليات الصيانة

إن مختلف أعمال الصيانة المخططة سالفة الذكر تتطلب عمليات و إجراءات ميدانية هي:

I - عمليات الصيانة الوقائية:

إضافة إلى عمليات التفتيش التي سبق أن تحدثنا عليها، و التي ادرجناها كأحد أنواع الصيانة الوقائية و التي أصبحت عملية مستقلة بذاتها فإنها تشتمل عمليتين إضافيتين:

1- الرقابة: وهي عمليات التحقق من المطابقة لمعلومات موضوعة سلفا، بإتباع أحكام اعتمادا على البطاقة التقنية للتجهيز كمرجع (1).

2- الزيارات: عملية تتعلق بمخطط عمل ميداني موضوع مسبقا لكل زيارة عامة أو جزئية لمختلف عناصر التجهيز، و هناك عمليات صيانة علاجية قد تطبق بعد ملاحظة الانحرافات التشغيلية أثناء الزيارات.

" إن عمليات التفتيش و الرقابة و الزيارات ضرورية للتحكم في تطور الحالة الحقيقية لتجهيز معين وهي تنفذ بطريقة مستمرة وفي مجالات تكون محددة مسبقا و مقيمة على أساس محور الزمن أو عدد و حدات الاستعمال " (2)

II - عمليات الصيانة العلاجية:

وهي عملية تتم بمجرد تعطل التجهيزات و بعد عجز الصيانة الوقائية و تضم:

1- الكشف: هي معاينة على المدى المتوسط لفترة التشغيل مع المراقبة المستمرة، و التبليغ عند ظهور عجز أو نقص أو اكتشاف عنصر يحجب عن الأداء الوظيفي للمعدات.

2- التعيين: هو فعل يؤدي بنا إلى البحث الدقيق عن العناصر التي يظهر العجز فيها.

3- التصليح المؤقت: هو وضع العتاد في حالة تشغيل مؤقت، و هذه العملية تعطي نتائج مؤقتة، و شروط الإنجاز خارج قواعد الإجراءات الاعتبارية وتكون متبوعة بعملية الإصلاح.

---

(1) عاشور مزريق، الصيانة و دورها في ضمان جودة منتجات المؤسسة الصناعية الجزائرية ، رسالة ماجيستر فرع إدارة الأعمال ، كلية الاقتصاد و علوم التسيير، جامعة الجزائر، 2003 ، ص 19.

(2) Association Francaice de normalisation (AFNOR), Maintenance industrielle,édition, AFNOR 2 édition ,Paris , France,1986, P223

4- التشخيص: " التعرف على مساوئ عنصر ما عن طريق أعراضه، إنه الحكم على وضعية ما و التعرف على سبب ما عن طريق تحليل منطقي يستنتج من مجموعة المعلومات المتحصل عليها عن طريق التفتيش و المراقبة و التجربة. "(1)

إن معرفة سلوك الآلات و التجهيزات هو أمر إلزامي، و هذه المعرفة تساعد غالبا على ربح الوقت و تكون تدخلات التصليح المؤقت في أغلب الأحيان ذات فترة قصيرة، لكن عدد التصليحات كبيرة و على هذا الأساس تهتم مصالح الصيانة بتخفيض نفقاتها و تحاول تنظيم عمليات التصليح المؤقت.

5- الإصلاح: هو تدخل نهائي و محدد للصيانة العلاجية بعد العجز أو العطل و تتطلب عمليات الإصلاح:

- تفكيك و إعادة تركيب القطع بعد التجريب.
- وضع قطع ميكانيكية مختلفة.
- شراء أو تبديل نمطي للتجهيزات.

و الشكل الموالي يوضح مختلف أنواع الصيانة و عملياتها

(1) INMA, ES-SIYANA, N° 13,1992, Alger - Algérie, P4

الشكل رقم (1-8) : أنواع الصيانة و عملياتها

المبحث الثالث: أنظمة الصيانة و سياساتها المختلفة

إن الصيانة تساعد في إنجاز و تحقيق أهداف المؤسسة، و الهدف هو إنتاج و بيع المنتجات مع تحقيق الأرباح. إن هذا ما يوضح في فلسفتها بالتكلفة ذات الفاعلية، و يلاحظ أن هناك مدخل يطلق عليه مدخل أمثلية الصيانة الذي يتعلق بأداء الصيانة وفقا للمحددات القائمة، وهذه المحددات تتعلق برجال الصيانة ونوعيتهم و أعدادهم والمواد الخام و بتكاليف خسائر الإنتاج التي تسببها عدم ملائمة الصيانة و التي يجب أن تكون مثلى لتقليل تكاليفها.

المطلب الأول: أنظمة الصيانة

تختلف أنظمة الصيانة باختلاف أنواعها و التي تساعد على خلق صيانة فعالة تحقق للمؤسسة أهدافها، و هناك عدة عوامل تؤثر على أنظمة الصيانة نذكر منها مايلي:

I- العوامل المؤثرة على أنظمة الصيانة:

- تأثير التصميم الداخلي للمصنع: إن التصميم الداخلي للمصنع الذي يتسم بالكفاءة يؤدي إلى تحسين الاتصالات و يساعد في مناولة المواد، حيث أن الاتصالات تساعد في الإبلاغ السريع عن أي عطل و تحديد أي الأجزاء التي يجب إحلالها من خلال الصيانة الوقائية و غيرها، وهذا ما يؤدي إلى تقليل و تحقيق اقتصاديات في النقل، ولذلك فان التصميم الداخلي للمصنع يساهم في زيادة فعالية أنظمة الصيانة بالمؤسسة.

- السلامة و الأمن الصناعي:(1) إن المحافظة على سلامة الأفراد و توفير الوسائل الصحية والوقائية لهم من أهم العوامل التي ترفع من روحهم المعنوية، و لها تأثير كبير على أنظمة الصيانة، بحيث يقع على عاتق إدارة الصيانة نصيب كبير في توفير الأمان داخل المؤسسة و التقليل من حوادث العمل و تعريض الأفراد للخطر، هذه الحوادث يمكن تفاديها إذا كان هناك نظام جيد للصيانة إلى جانب التفتيش الدوري و المنتظم على المواقع التي ينتج عنها مثل هذه الحوادث، و من الملاحظ أن معدل حوادث العمل بين عمال الصيانة أعلى منه بين العمال الآخرين و ذلك لطبيعة عملهم، و لهذا من الواجب أن يلتزم عمال الصيانة أكثر من غيرهم بقواعد السلامة و الأمن.

---

(1) صلاح الشنواني ، إدارة الإنتاج ، مركز الإسكندرية للكتاب ، الإسكندرية، 2000، ص 203- 204.

II- وحدات قياس أنظمة الصيانة:

إن جميع أنظمة الصيانة لها نفس الوظيفة الأساسية وهي أن تراقب:

- ماذا يجب أن يعمل؟
- أين يجب عمله؟
- متى يجب عمله؟
- من يجب أن يعمله؟
- كيف يجب عمله؟

مهما يكن نظام الصيانة المقرر فان جميع الأنظمة تتألف من وحدات قياس فردية لها تقريبا نفس الطبيعة و الوظيفة و هذه الوحدات هي:

1- سجل العمل: إن نظام ترقيم المعمل يلعب دورا جوهريا في إدارة الصيانة بطريقة منهجية، وفي التعرف الدقيق على كل قطعة من التجهيزات ورقم التعريف يستخدم لكل نشاط ذي صلة بقطعة من التجهيزات كصحيفة الدوام، قطعة الغيار، المادة المشتراة...الخ، ويجب تخصيص جميع التكاليف بدقة فمثلا إذا تلفت وحدة من الوحدات وكانت القطعة البديلة غير موجودة في المستودع فيمكن أن نبحث في هذه الحالة في سجل المعمل أين سيوجد البديل.

2- الصيانة الوقائية: إن وحدة قياس الصيانة الوقائية هي كباقي الوحدات الأخرى لنظام الصيانة، فهي أداة لإدارة مهمات الصيانة بطريقة منهجية في جميع الأعمال، فمن المعلومات الواردة في كتيب المنتج حول الصيانة و من الخبرة المتراكمة يمكن أن نقرر قاعدة صيانة لمعمل فردي و أن نضع التخطيط الضروري لتنفيذ الصيانة.

3- نظام قطع الغيار: إن الهدف من نظام قطع الغيار هو إدارة مستودع قطع الغيار بما فيها القطع القابلة للاستهلاك، حيث أن إدخالات و اخراجات مستودع قطع الغيار تكون مسجلة، بهذا الأسلوب يمكن أن نصل إلى الوضع الأمثل لمخزون قطع الغيار في المستودع من خلال دراسة متأنية للاستهلاك، وبمعرفة زمن استلام الطلبيات و الاستهلاك بالنسبة للمواد والتجهيزات الأساسية، الأمر الذي قد يؤدي بالمؤسسة إلى وضع تستثمر فيه رأس مال اقل من قطع الغيار(1).

(1) سامي مظهر قنطقجي، ترشيد عمليات الصيانة بالأساليب الكمية ، مركز الدكتور سامي مظهر قنطقجي لتطوير الأعمال . سوريا، 2003، ص 17.

4- سجل التوثيق: إن التوثيق الخاص بكل معمل و التجهيزات التي يحتاج إليها قسم الصيانة ليتمكن من القيام بواجباته اتجاه هذا المعمل، تشمل على تعليمة الصيانة، توثيق العملية، قائمة قطع الغيار، الرسوم و الصور، تعليمة التزييت والتشحيم .....الخ، حيث يسجل في سجل التوثيق جميع الوثائق و المستندات.

5- نظام المهمة أو الصيانة الإصلاحية: و هو نظام لإدارة مهمات الصيانة الإصلاحية، فنظام الصيانة قد يتضمن فحصا نظاميا لكل مادة في الأعمال وخلال هذا الفحص فإن الاختلال الذي يجذب الانتباه يجب أن تكتشفه كما أن قسم الإنتاج يعد عادة تقريرا حول الأخطاء الحاصلة في عملية التنفيذ، تذهب إلى قسم الصيانة لتسجيل و إصدار بطاقة المهمة، و عليه فإن الصيانة الإصلاحية تجري بناءا على تقارير تعد من قبل قسم الصيانة خلال عمليات الفحص الاعتيادية للتجهيزات.

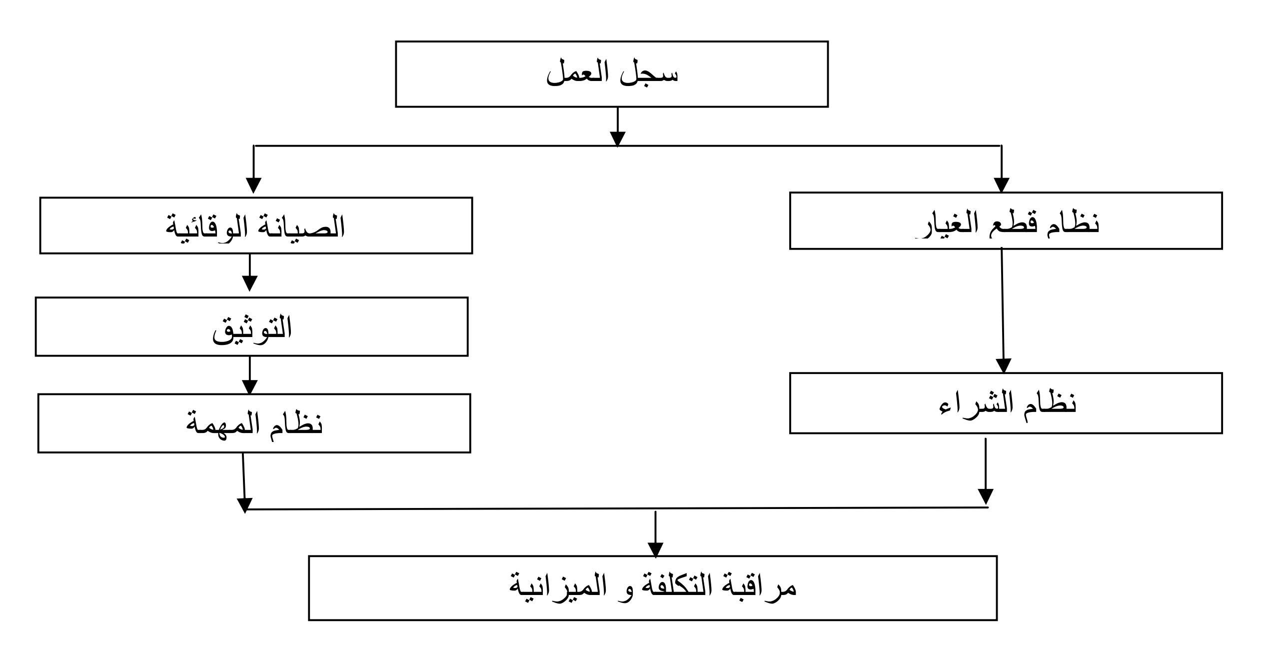
6- نظام الشراء: إن الدوافع لنظام الشراء تنتج عن نظام قطع الغيار عندما يصل مستوي المخزون إلى حده الأدنى، إن إحدى وظائف نظام الشراء هي تقييم وضع قطع الغيار بالتعاون مع قسم الصيانة من خلال.

- مستويات المخزون (دنيا / عليا).
- نوعية أو جودة قطع الغيار.
- المورد لهذه القطع.

7- مراقبة التكلفة أو الميزانية: إن أهم أداة بالنسبة لقسم الصيانة هي أن تكون قادرة على متابعة النفقات لكل مهمة و على التأكد من أن القسم يعمل ضمن الميزانية المخصصة، بالإضافة إلى ذلك فإنه من الضروري إعطاء القوة العاملة المتخصصة سلطة المتابعة.

إن هذه الوحدات هي التي تساهم في بناء وظيفة الصيانة، فليس من الضروري أن تنجز جميع هذه الوحدات في آن واحد و يقترح النموذج التالي لإنجاز هذه الوحدات بالشكل التالي:

الشكل رقم (1- 9) : نموذج لإنجاز وحدات قياس أنظمة الصيانة



المصدر: سامي مظهر قنطقجي، مرجع سابق ،ص 21.

المطلب الثاني: سياسات الصيانة

تعتبر الصيانة من الأعمال المكلفة، فهي تشمل أحد عناصر التكاليف الغير مباشرة لهذا يجب على الإدارة العناية بها و العمل على تخفيضها، و بالرغم من وجود تحسن مستمر في طرق و أساليب الصيانة لتسهيل وضع سياسة ناجحة لها، إلى أن تكاليفها ترتفع من سنة لأخرى بسبب الارتفاع المستمر في أجور عمال الصيانة من ناحية و تزايد عدد الآلات و الأجهزة المطلوب صيانتها من ناحية أخرى.

تعرف سياسة الصيانة على أنها "تحديد للأهداف التقنية و الاقتصادية و الفنية على مستوى المؤسسة والمتعلقة بأعمال الصيانة الخاصة بالتجهيزات "[1].

(1) priel, V. la maintenance technique moderne de gestion, Entreprise moderne et éditons, France, 1997, P 41.

تختلف وجهة نظر الإدارة عن وجهة نظر عمال الإنتاج فيما يتعلق بمهمة الصيانة، فيطالب عمال الإنتاج تنفيذ أعمال الصيانة و الإصلاحات المطلوبة في الآلات التي يعملون عليها في الحال حتى ولو أدى إلى ارتفاع عدد عمال الصيانة، في حين ترى الإدارة أنه لابد من معالجة الموضوع ليس على أساس سرعة الأداء وحدها بل أيضا على أساس التكاليف، بمعنى أن ارتفاع عدد عمال الصيانة عن حد معين و إن كان يؤدي إلى سرعة التنفيذ من ناحية، إلا أنه يؤدي أيضا إلى ارتفاع التكاليف من ناحية أخرى لعدم وجود عمل كاف منتظم لهم طوال السنة، لذلك يجب على الإدارة أن توفق بين سرعة الأداء و انخفاض التكاليف، و هذا بتطبيق سياسة ناجحة تتطلب توفر مجموعة من الشروط هي:

- تحديد و اختيار إجراءات الصيانة الوقائية و العلاجية.
- تحضير و اختيار إجراءات المراقبة و الاختبار.
- تحديد مجال النشاطات الوقائية ذات الأولوية.
- دراسة إجراءات انطلاق التدخلات و ضمان أمن المحيط الصناعي.

تتوقف هذه الشروط بأخذ عدة نقاط في الاعتبار منها:

- خلال فترات الضغط حين لا يستطيع قسم الصيانة إنجاز جميع المهام المطلوبة بالسرعة اللازمة، يجب أن يعهد بجزء منها إلى بعض المؤسسات الخارجية المتخصصة لإنجازها في الوقت المحدد حتى لا تتعطل العملية الإنتاجية.
- تأجيل إنجاز بعض أعمال الصيانة غير العاجلة إلى الفترات التي لا يكون فيها ضغط كبير على قسم الصيانة، و بذلك يمكن تشغيل القوة العاملة بالقسم بمعدل ثابت طوال السنة.
- أن تستبدل بعض الأجهزة و قطع الغيار بأخرى جديدة في فترات دورية حتى و لو كانت صالحة للعمل.

I- المفاضلة بين الصيانة الذاتية و الصيانة الخارجية:

عادة يصعب أن يقوم قسم الصيانة بجميع وظائفه لعدم كفاية الإمكانيات، فكثير من هذه الوظائف تكون على درجة كبيرة من التخصص بحيث يصعب على العاملين أداؤها بأكبر كفاءة ممكنة وبالتكاليف المناسبة، لذلك هناك أوامر بأن تقتصر مهام قسم الصيانة على الأعمال الروتينية

وأعمال الإصلاحات البسيطة، و أن تعهد بأعمال الإصلاحات الكبيرة أو أعمال الصيانة المعقدة إلى المورد أو المصنع أو وكيله، حيث قد تكون مسؤولية صيانة المعدات جزءا من عقد الشراء .

و في معظم الأحيان يكون تنفيذ وظائف الصيانة من قبل المؤسسة نفسها عندما تكون هناك أعمال كافية للصيانة و مخزون كاف من قطع الغيار و أعداد متوفرة من العاملين المدربين، هذا مع ملاحظة أن هناك عامل محدد لاتخاذ القرار الخاص بالمفاضلة بين القيام بوظائف الصيانة بواسطة المؤسسة نفسها، أو عن طريق طرف خارجي وهو مدى تنوع الآلات و المعدات المطلوب صيانتها و درجة تعقدها و سهولة عملية الصيانة.

عادة تحتوي إدارة الصيانة في المؤسسات الصغيرة على عدد محدود من العمال المهرة و على مخزون محدود من قطع الغيار، بينما في المؤسسات الكبرى و التي تعتمد على الآلية بدرجة كبيرة، فإن إدارات الصيانة تتكون من أعداد كبيرة من العاملين بمهارات متنوعة و مخزون كبير من قطع الغيار و الخامات و أعداد كبيرة و متنوعة من تسهيلات الصيانة و المعدات، التي تستخدم للقيام بأنشطة الصيانة و التي تحتاج بدورها إلى صيانة و في هذه الحالة مهمة القيام بأنشطة الصيانة مهمة معقدة وتحتاج إلى تحديد حجم فرق الصيانة و جدولة العمل، و للرقابة على المخزون يتطلب وجود إدارة ذات كفاءة عالية و نظام عمليات مستقل يعمل بطريقة متوازنة مع النظام الرئيسي للمؤسسة وعموما يتوقف عدد المجموعات الفنية من العمال المهرة و الفنين على طبيعة العمليات الإنتاجية في المؤسسة و حجم أعمال الصيانة المطلوبة ومدى إمكانية قيام المؤسسات المتخصصة بهذه المهام بتكاليف اقتصادية.

و قد ظهر اتجاه في المؤسسات الصناعية كبيرة الحجم نحو القيام بعمليات التخطيط و التصميم لأنشطة الصيانة المطلوبة، و تسند عمليات التنفيذ للمؤسسات المتخصصة أو لصانع الآلة نفسها حيث تعتبر عمليات الصيانة جزء من وظيفته أو خدمة ما بعد البيع.

في الدول التي يتم نقل التكنولوجية إليها عن طريق إقامة مؤسسات صناعية أو خدمية بأسلوب الاستثمار المشترك مع شريك أجنبي، يقوم هذا الشريك في معظم الأحيان بتوفير جانب كبير من المعرفة و الخبرة اللازمة لإجراء الصيانة المطلوبة، وذلك نظرا لأن المؤسسات تواجه صعوبات في هذا المجال بسبب نقص المهارات الفنية و الخبرات المتخصصة و صعوبات الحصول على قطع الغيار.

لكن اعتماد المؤسسة على المؤسسات المتخصصة عادة ما ينشأ مشاكل عديدة منها:

- دفع تكاليف الصيانة لصالح شركات الخدمات.
- تأخير الخدمة المطلوبة لعدم توفر قطع الغيار.
- تأخير الخدمة المطلوبة لعدم توفر اليد العاملة اللازمة.

دون أن ننسى أنه لطلب عقد الصيانة من مؤسسة أخرى يجب أن تأخذ المؤسسة الأصناف التالية بعين الاعتبار حسب ما هو مبين في الجدول التالي:

الجدول رقم (1- 1) : طلب عقود الصيانة

طبيعة أعمال الصيانة / طبيعة التجهيزات	الصيانة العادية	صيانة الأعمال الضخمة
التجهيزات الإستراتيجية و الحرجة	عدم طلب الصيانة الخارجية	طلب عقود لأعمال الصيانة و هذه العقود تدخل في إطار تحقيق هذه الأعمال
التجهيزات الأخرى	طلب عقود الصيانة	

Source : Institut supérieur de gestion d'Annaba, séminaire la Sans-Traitance l'édition d'organisation de 27au 29/11/99, P 115.

II - وضع سياسة ناجعة موضع التنفيذ و شروط تحقيقها:

1- وضع سياسة ناجعة موضع التنفيذ: ترى الجمعية الأمريكية للتدابير ومراقبة تكاليف الصيانة أن سياسات الصيانة عادة ما تكون نتيجة تجربة عوض أن تكون مصممة لتحقيق الأهداف الخاصة بالصيانة، وقليل من المؤسسات تملك سياسات صيانة مكتوبة، و أن تشابه هذه السياسات واستمراريتها يكاد يكون منعدما [1].

(1) Priel, V. op. Cit, P41

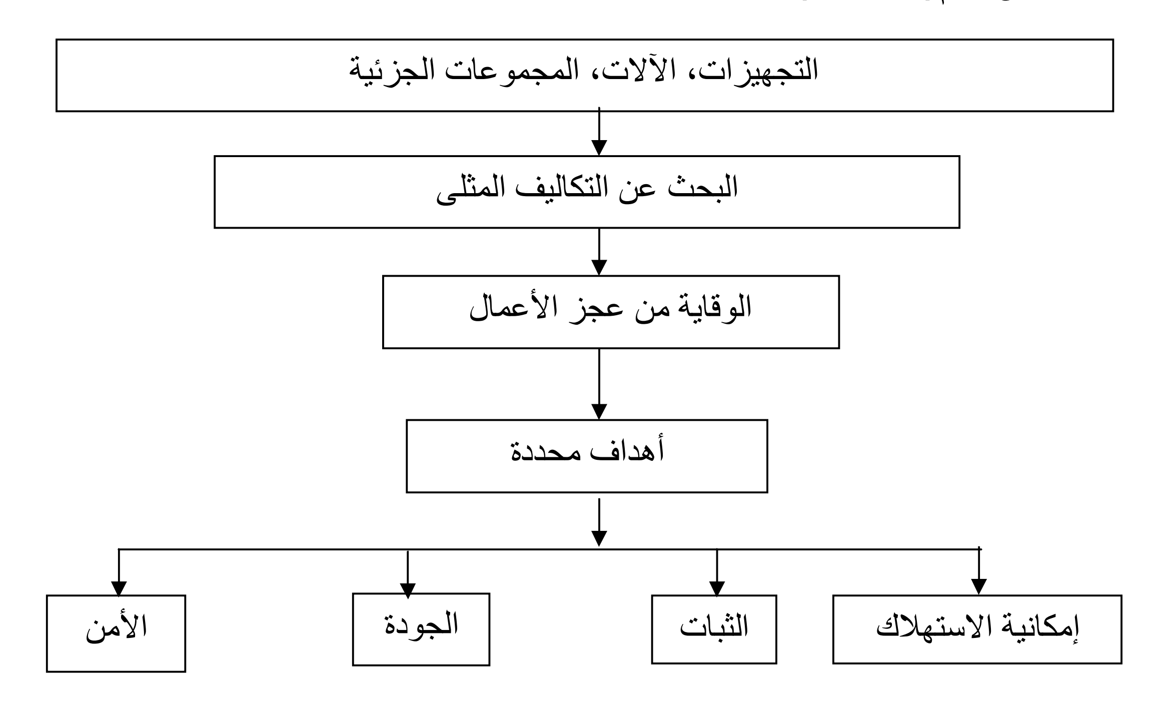
إن سياسات الصيانة يجب أن تكون لها علاقات متبادلة مع المجموعات الأخرى من السياسات، سواء كانت هذه السياسات ذاتية أو خارجية المهم في الأخير هو تحقيق الأهداف الموضوعة التي تتمثل في: (1)

- الأهداف المنتسبة إلى الصيانة التي ترد في إطار استراتيجي، و هذا الإطار الاستراتيجي له تعريف حديث في المؤسسة يشمل على معداتها و قدراتها في السيطرة على التكاليف في ظل الصيانة الخارجية.

- الأهداف الخاصة بجودة صيانة التجهيزات الخاصة بالإنتاج، أيضا تخفيض تكاليف الإنتاج وتكاليف الصيانة، مع مراعاة الإمكانيات المستعملة و التي ترتكز على أعمال الصيانة الخارجية المقدمة من مؤسسات الخدمات لدراسة النتيجة من هذه العقود.

ويمكن أن يتم عرض سياسة الصيانة كما يلي:

الشكل رقم(1- 10) : عرض سياسة الصيانة



Source: Boitel, P. Harzard, A. OP. Cit, P 26.

(1) Jean, C. Sabine, S. Organisation et gestion de l entrepris, 2 éditions, DUNOD, paris, France, 2001, p 286.

2- شروط تحقيق سياسة صيانة ناجعة: تتفاوت القيود المفروضة على إدارة الصيانة حسب طبيعتها ومجال نشاطها و حجمها و درجة الآلية المستخدمة، و التي تعتمد عليها في أداء أنشطتها و التنوع و التغير في درجة التكنولوجيا المستخدمة، و بديهيا أن تعطل آلة معناه تعطيل في الإنتاج و رأس المال المستثمر و العمال، من أجل ذلك فإنه لوضع سياسة صيانة ناجعة لابد من توفر شروط يجب على المؤسسة العمل بها و هي(1):

- تنمية تنظيم قادر على أداء العمل المطلوب.
- إعداد نظام ملائم للأوامر و الإجراءات المكتوبة و الخاصة بتنفيذ العمل.
- إعداد نظام إجرائي رقابي متكامل لضمان أعمال التفتيش والفحص و العمرات المستقبلية لتجهيزات والمعدات .
- تخطيط جميع الأعمال مقدما و إعداد تنبؤات سنوية و شهرية و يومية لضمان حسن سير العمل.
- القيام بالتفتيش و المراجعة الدورية على الأقسام المختلفة و الأجهزة و المعدات، عدة مرات لتحديد العيوب قبل حدوث تلف كبير.
- تخطيط جميع أعمال التفتيش و التشحيم و وضع الجداول الزمنية لها.
- أداء أعمال الإصلاحات و الاستبدالات و الخدمات، كما نصت عليها إجراءات التفتيش الموضوعة مسبقا للقيام بالإصلاحات التي تتطلبها حالات الطوارئ .
- الاحتفاظ بسجلات منتظمة و دقيقة للأجهزة و المعدات و التسهيلات الإنتاجية، موضحا بها الإصلاحات و التعديلات و الاستبدالات المطلوبة و العمرة و غيرها .
- وضع أزمنة و توقيتات نموذجية لأعمال الصيانة، التي تساعد في توزيع الوقت لتحديد التكاليف الخاصة بالصيانة .
- الاحتفاظ بالعدد الأمثل من عمال و فنيو الصيانة المدربين، و القادرين على القيام بأعمال الصيانة المطلوبة .

---

(1) سونيا محمد البكري، تخطيط و مراقبة الإنتاج، مرجع سابق، ص 253- 254

- إعداد و تحديد المخزون اللازم و الأمثل لمواد و أدوات الصيانة و قطع الغيار، مع مراعاة تقليل رأس المال المستثمر في المخزون بدون الإخلال بحدود الأمان اللازمة.

- أداء بعض الخدمات المساعدة في تركيب الأجهزة و المعدات و التسهيلات الإنتاجية الجديدة، و كذلك الاشتراك في ملاحظة إعمال البناء و التشييد الخارجية .

و لضمان نجاح أي سياسة من سياسات الصيانة السابقة أو المزج و التوفيق بينها، يجب أن تستمد من واقع المؤسسة و المحيط الاقتصادي الذي تنشط فيه، عن طريق تحليل بيانات أدائها ومقارنته بأهدافها المرسومة لغرض الوقوف على (1):

- مدى حجم الطلب على الصيانة بتجهيزات الإنتاج و الفترات الزمنية الكفيلة بتحقيق ذلك.

- مدى القدرة على تلبية عمليات الصيانة و حجم التكلفة المترتبة عليها، بمعرفة مدة التوقفات و تكلفة الفرصة الضائعة و مختلف النفقات المصاحبة لهذه التوقفات.

- مدى الاستفادة من العنصر البشري على امتداد السنة، من خلال تنفيذ برامج الصيانة الوقائية و العلاجية لضمان تشغيل القوي العاملة بمعدل ثابت

ويتوقف اختيار سياسة صيانة معينة على مجموعة من المقاييس تجعل منها سياسة مثلى في نتائجها المتحصل عليها و يمكن صياغتها كمايلي (2):

ع = تا (ج، تم، مة، مو، مأ)

حيث:

ج : تمثل جودة المنتجات المتحصل عليها نتيجة لنظام الصيانة الموضوع.

تم : تسيير مخزون قطع الغيار.

ت: تكلفة دورة حياة المنتج.

مة : مواصفات التكلفة المرتبطة بالصيانة و عدم الصيانة.

مو: مواصفات الوفرة القصوى و الدنيا.

ما : مواصفات الأمن الصناعي و امن المحيط في المؤسسة .

---

(1) Lyonnet, P. OP.CIT, P 142.

(2) عاشور مزريق، مرجع سابق، ص 44

خلاصة الفصل :

تهدف المؤسسة الاقتصادية من وراء العناية بوظيفة الصيانة كإدارة و نشاط مستمر تنصهر فيه مجموع الموارد البشرية و المادية و المالية المتاحة، إتباع سياسة صيانة يمكن من خلالها تجسيد الخطة الموضوعة في كل مرحلة من مراحل التنفيذ بالعناية الدورية بالتجهيزات و المعدات الإنتاجية حفاظا على كفاءتها الإنتاجية و تفادي المنتجات المعابة في إطار ترشيد اقتصادي، بأخذ بعين الاعتبار المعايير الضرورية للمفاضلة بين جملة البدائل المتاحة لمختلف السياسات انطلاقا من مراعاة المحيط الذي تنشط فيه، هذا ما يضمن المردودية الدائمة و الاستجابة الحقيقية للتغيرات ذات الطابع التقني و التكنولوجي الحادث في محيطها .

و عليه فان إتباع إدارة صيانة ناجحة بجميع وظائفها الإدارية، و ليس اعتبارها مجرد نشاط تقني وفني خالي من الجانب الإداري، سيمكن المؤسسة من تحقيق أهدافها المنتظرة من هذه الوظيفة والتي تعتبر بمثابة القلب النابض في كل مؤسسة اقتصادية و خاصة المؤسسة الصناعية .

و هذا ما سوف نتطرق إليه في الفصل الموالي المتمثل في مهام إدارة الصيانة.

الفصل الثاني: مهام إدارة الصيانة

تمهيد:

إن إدارة أعمال الصيانة لا تعتبر نوعا من الخدمات الفنية للمؤسسة الصناعية فقط، إنما هي نشاط متكامل مع أنشطة الإنتاج والتشغيل ومجال واسع تستطيع الإدارة الواعية أن توجهه لخفض تكلفة المعدات من ناحية، وخفض التكلفة الإجمالية من ناحية أخرى، وضمان عدم تدهور رأس المال المستثمر في المؤسسة.

فإدارة الصيانة بمعناها الشامل تعني مدى القدرة على إنجاز أعمال معينة من خلال الآخرين، وعلى هذا فلا تختلف أنشطة الصيانة عن غيرها من الأنشطة الأخرى في المؤسسة من تمويل و إنتاج وتسويق....الخ، طالما انه قد تم تحديد أهداف من هذه الأنشطة تحديدا واضحا و دقيقا في إطار أهداف المؤسسة ككل.

تتم إدارة أنشطة الصيانة من خلال الممارسة الفعلية لمهام الإدارة و هي التخطيط والتنظيم والتنفيذ والرقابة، و يلاحظ أن هذه الوظائف يمارسها كافة العاملين في مستويات الإدارة العليا والوسطى و المستوى التنفيذي، كما يلاحظ أيضا تكامل هذه الوظائف معا في إطار تكامل أنشطة المؤسسة.

يتناول هذا الفصل كيفية إدارة أعمال الصيانة و الممارسة العملية لمهام الإدارة في هذا المجال من خلال المباحث التالية:

المبحث الأول : تخطيط و جدولة أعمال الصيانة .

المبحث الثاني : تنظيم أعمال الصيانة .

المبحث الثالث : التنفيذ و الرقابة على أعمال الصيانة.

المبحث الأول: تخطيط و جدولة أعمال الصيانة

لقد أصبحت إدارة الصيانة علم من العلوم التي تهتم بأنظمة التحكم وأعمالها المختلفة، وفق سياسة علمية ترتكز على الجانبين الإداري والهندسي لمختلف المؤسسات الصناعية والخدمية.

تستأثر دراسة التخطيط و البرمجة لأعمال الصيانة باهتمام كبير من قبل المؤسسات الصناعية باعتبار أن خطة المؤسسة هي جزء أساسي و مهم و متكامل من الخطة الشاملة للوحدة الصناعية، و ضمن هذا السياق تؤكد الكثير من الدراسات في الوقت الراهن أهمية العمل على زيادة فعالية التخطيط والبرمجة لأعمال الصيانة سواء من حيث توفير البيانات و المعلومات الإحصائية اللازمة، أو من خلال تهيئة المستلزمات المادية و البشرية و المالية لتامين إعداد هذه الخطة و تنفيذها.

المطلب الأول: تخطيط أعمال الصيانة

بالرغم من أهمية التخطيط في أعمال الصيانة فان الكثير من المؤسسات قلما تهتم بها قدر اهتمامها بتطبيقها في الأعمال الإنتاجية، و يقال أن التخطيط يزيد من الكفاية التشغيلية لإدارة الصيانة ويحدد ما يجب عمله و الزمن الذي ينفذ فيه، و بهذه الطريقة يتبين التابع الطبيعي للعملية و أولوية مراحلها.[1]

I- مفهوم و مقومات تخطيط أعمال الصيانة :

تعتمد أعمال الصيانة بمفهومها العلمي الحديث على أساليب التخطيط لضمان و تنفيذ هذه الأنشطة على أكمل وجه و بأقل تكلفة و في اقل زمن مستطاع، و يهدف تخطيط أعمال الصيانة إلى تنفيذ أنشطة الصيانة بأقصى استفادة و بطريقة اقتصادية.

و يعرف فايول التخطيط بشكل عام " أن التخطيط في الواقع يشمل التنبؤ بما سيكون عليه المستقبل، مع الاستعداد لهذا المستقبل" [2]

---

(1) عبد الغفور يونس، التنظيم الصناعي و إدارة الإنتاج، المكتب العربي الحديث، الإسكندرية، 1997، ص 152.

(2) توفيق محمد عبد المحسن، تقييم الأداء مداخل جديدة لعالم جديد ، دار الفكر العربي، مصر، 2004، ص 8

أي انه مجموعة العوامل التي تساعد على كشف المستقبل من اجل قدرة المؤسسة على مواجهته بجميع تغيراته.

و بشكل خاص فان تخطيط الصيانة هو « تلك المرحلة من التجهيزات الضرورية قبل البدء في التنفيذ، ويتحدد في تلك المرحلة الأعمال التي سيقوم العمال بأدائها محددا موعد البدء و الانتهاء من كل عملية من عمليات الصيانة وتكاليفها، و تتطلب عملية التخطيط ترتيب و تنسيق استخدام الموارد المتاحة لبلوغ الهدف المحدد، ويدخل الوقت في جميع عمليات التخطيط و يعتبر من أهم مقوماته » .[1]

من جملة المقومات التي تضمن تخطيط جيد لأعمال الصيانة:

- سجل المعدات.
- تحديد الواجبات و المسؤوليات.
- تحديد المعايير النمطية لأعمال الصيانة.
- تحديد و تصنيف وسائل منع الأعطال.
- توصيف الوظائف و الأعطال.
- تقدير أزمنة أنشطة الصيانة.
- فحوص دورية و منظمة للأعمال.
- تحديد منتظم و إصلاحات و إصلاحات روتينية.
- الرقابة المنظمة لبعض الأعمال.
- إصدار التعليمات و الإرشادات.
- عمل برنامج زمني للأعمال.

II - أهداف الصيانة المخططة :

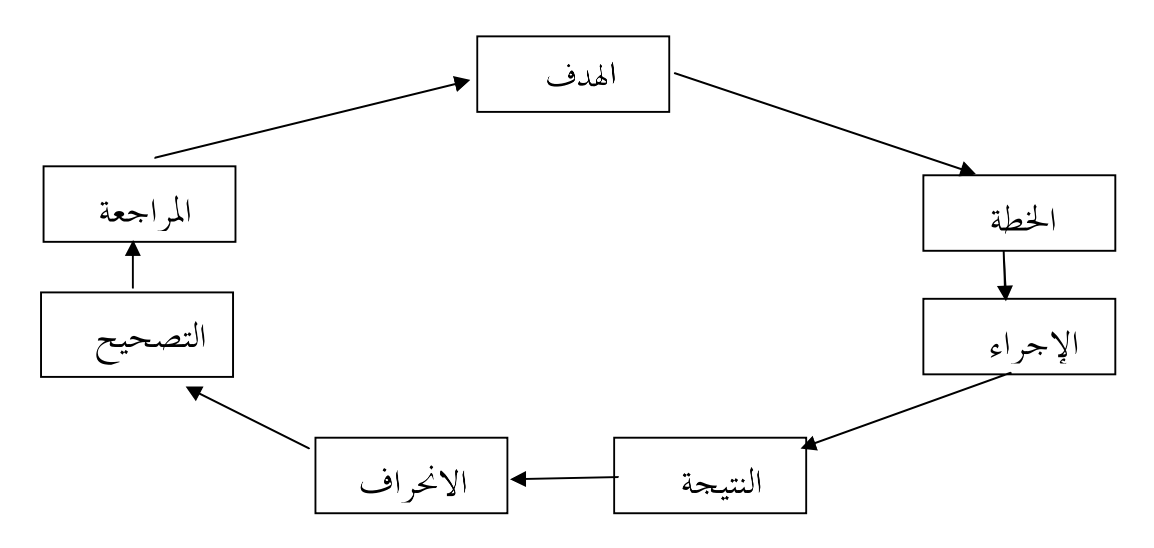
يعتبر الهدف الأساسي لتخطيط الصيانة هو العمل على تحديد خطة سنوية تشمل برنامجا للصيانة جيد التوازن و حسن التنسيق ، يؤدي لملاقاة المشاكل التي تعترض سير العمل، كما يؤدي إلى كفاءة استخدام موارد الصيانة، و يلزم لنجاح أي تخطيط توفر نظام الرقابة على تنفيذه .

---

(1) عبد الرحمن توفيق، مرجع سابق، ص 16.

هذا النظام يشمل الخطوات الرئيسية التي لا يمكن عزل أي منها إذ أنها ترتبط معا وتكون دورة كاملة كما يبين هذا الشكل :

الشكل رقم (2-1) : تكامل عمليات الرقابة و التخطيط



المصدر/ سونيا محمد البكري، تخطيط و مراقبة الإنتاج، مرجع سابق ، ص 257.

من الأهداف الأخرى التي تحققها الصيانة المخططة هي:

- خفض أزمنة التوقفات إلى الحد الأدنى.
- تحقيق صيانة اقتصادية لكل المعدات.
- وجود نظام لمراقبة تكلفة أعمال الصيانة.
- تحسين إنتاجية أعمال الصيانة.
- وضع أعمال الصيانة في جدول لإنهائها في الأوقات المحددة.
- وضع خطة للمتطلبات المستقبلية مبينة على أساس أو معيار الأزمات و ذلك قبل حدوثها.
- استغلال أفضل لموارد جهاز الصيانة .

III- أنواع تخطيط أعمال الصيانة:

يمكن تقسيم تخطيط أعمال الصيانة إلى ثلاثة أنواع حسب الفترة الزمنية كالآتي:

1- تخطيط طويل الأجل : يعتبر التخطيط مسؤولية أساسية للإدارة العليا التي تحاول وضع الأهداف والسياسات و الخطط العامة، يمتد هذا التخطيط على فترة خمسة سنوات فأكثر، ووضع خطة

مستقبلية لتحسين وظائف الصيانة.

من سمات هذا النوع قلة المعلومات و كثرة الحاجة إلى التخمين و التنبؤ، كما أن التنبؤ بالمستقبل يمكن أن يتم من خلال عدة طرق و هي :

- دراسة الخطة طويلة الأجل للإنتاج لتحديد مدى التأثيرات التي سوف تحدث لأعمال الصيانة.

- التخطيط الاستقرائي الذي يعتمد على استنتاج سلسلة الملاحظات الحالية، و التطورات المحتملة في المستقبل.

- التخطيط الإبتكاري المستقبلي و الذي يعني التنبؤ بالتأثيرات التي سوف تحدث للصيانة بسبب التغيرات في البيئة الخارجية، و هذا يغطي أي شيء يحدث خارج المؤسسة سواء محلي أو دولي و له تأثير على العمليات الإنتاجية، و هذا يلقي أهمية كبرى على ضرورة تحلي القائم بالصيانة بصفات الابتكار و الإبداع و الرؤية المستقبلية.

يشتمل هذا النوع من التخطيط ما يلي:

ا- وضع خطط طويلة المدى لتحسين أساليب الصيانة، أو زيادة الوقاية من التوقفات و العطلات و رفع مستوى السلامة، سواء عن طريق التحسينات الداخلية أو عن طريق التعاون مع منتجي ومصممي الآلات.

ب- دراسة و تخطيط الحاجة إلى الأيدي العاملة بما فيها من الوظائف الإدارية، و ذلك يشمل الأعداد و المهارات التخصصية اللازمة.

و يظهر الهدف الأساسي من التخطيط طويل المدى في المحافظة على أهداف و سياسات وإجراءات الصيانة في صورة متجددة، و ذلك لكي يتم الوصول لأهداف المؤسسة ككل، و هذا يتطلب التنبؤ بالإنتاج و المبيعات وأيضا الإلمام بجميع العوامل و الاعتبارات المرتبطة بتخطيط الإنتاج.

إضافة إلى ذلك نجد أن تخطيط الصيانة يحتاج إلى تقدير للاحتمالات المستقبلية، و لعاملين مهمين في تنظيم الصيانة هما:

ا- التجديد في تجهيزات و تسهيلات الصيانة المطلوبة.

ب- التجديد في أجهزة و معدات الإنتاج و الراجعة إلى التقادم و الاستعمال المستمر، و أي تحسينات تكنولوجية أخرى.

2- التخطيط متوسط المدى:

يعطى هذا التخطيط لمدة سنة أو سنتان و عادة ما يعهد به إلى الإدارة التنفيذية، و هذا التخطيط يشتمل على:

- التخطيط لتركيب الأجهزة و المعدات الجديدة و تهيئتها للعمل ثم صيانتها بعد التشغيل، يتطلب ذلك التأكد من وجود الخبرات المناسبة للتركيب و التهيئة للعمل و التشغيل .

- التخطيط للصيانة الدورية الشاملة مثل الصيانة الدورية للمعدات و الأفران، حتى يسهل توزيع الأعمال وتقديم بعضها حتى يمكن إنجاز هذه الأعمال بالإمكانيات المتاحة.

- التخطيط للصيانة الوقائية مثل الفحص، و التزييت، و التنظيف، و استبدال الأجزاء، و غيرها التي تتكرر كل سنة، شهر، أسبوع، أو أي مدة أخرى و بالتالي فهي تساعد في تقليل تأثيرها على البرامج الإنتاجية و على أعمال الصيانة الأخرى .

و يهدف إلى:

- تحديد الأوقات الملائمة لوقت تنفيذ الخطة بجميع عناصرها لوظائف الصيانة.
- وصف التوزيع الطبيعي لأعمال الصيانة حسب نوع العمل.

3- التخطيط قصير المدى:

يتم هذا النوع من التخطيط إما خلال شهر، أسبوع، يوم، و هو روتيني في طبيعته، يعهد به إلى كل المهندسين أو الملاحظين و المشرفين بصورة مباشرة على أعمال الصيانة، و يراعى عند القيام بهذا التخطيط ما يلي:

- تخصيص شخص أو أكثر من الفنيين ذوي الخبرة بأعمال الصيانة، و الإلمام بطرق التخطيط والبرمجة للقيام بأعمال التخطيط المطلوبة.

- يتم الحصول على المعلومات اللازمة لهذا النوع من التخطيط عن طريق:
  - ا- الخطط متوسطة المدة المعروفة بخطط الصيانة الدورية.
  - ب- الطلبات الرسمية الواردة من الأقسام المختلفة إلى قسم الصيانة.
  - ج- زيارات و اتصالات المختصين.
- يهتم هذا التخطيط بدراسة الأعمال المطلوب تخطيطها، لاختيار أفضل الطرق لإنجازها :
  - ا- الإصلاح الاضطراري و برمجته .

ب - تخزين قطع الغيار أو شرائها من الخارج أو تصنيعها محليا.

ج - تعيين فنيين كهربائيين أو منح الأعمال الكهربائية لمقاولة خارجية.

- تنفيذ خطوات المتابعة المستمرة من اجل معرفة الأخطاء و الانحرافات و إصلاحها، لتحسين الخطط وطرق التنفيذ.

- إن إدارة الصيانة تحاول الإجابة على المشكلة المتعلقة باستخدام و تشغيل الأيدي العاملة، والإجابة ترتبط بالعديد من العوامل و الأساليب الإدارية، و من أهم هذه الأساليب هو منع الوقت الضائع و ما يرتبط به من تكاليف.

IV- الأساليب العلمية المعتمدة في تخطيط الصيانة و خطوات إعدادها :

1 – الأساليب العلمية المعتمدة في تخطيط أعمال الصيانة :

تعد عملية اتخاذ القرارات وظيفة أساسية تمارسها الإدارة، لهذا تعددت الأساليب المستخدمة في التخطيط و هذا لإعطاء المرونة العالية لتجاوز مختلف المشاكل الإدارية، و الهندسية، و من أهم الأساليب المعتمدة في التخطيط نجد:

ا- أسلوب بحوث العمليات : و تعرف بحوث العمليات بأنها "الطريقة العلمية في حل المسائل والتي تبدأ بالملاحظة الدقيقة، و تحديد المسألة، ثم بناء النموذج العلمي الذي عادة ما يكون نموذجا رياضيا، على أن يمثل بقدر الإمكان جميع الأبعاد الحقيقية للمسألة في الواقع العلمي" [(1)].

ومن الأساليب الشائعة في بحوث العمليات المستخدمة في التخطيط لأعمال الصيانة نجد البرمجة الخطية،وهي إحدى الأساليب الأكثر استخداما في معالجة مجموع المشكلات الإدارية.

ب- المحاكاة: و هو أسلوب يتضمن بناء أحد النماذج التي تصف موقفا أو ظاهرة موجودة في الحياة العملية بطريقة تسمح بإمكانية إجراء بعض التجارب، و لاختيار جانب أو أكثر من جوانب هذه الظاهرة.[(2)]

(1) محمد أسعد عبد الوهاب النبداني ، مقدمة في بحوث العمليات ،الطبعة 3، مكتبة و مطبعة الإشعاع الفنية، مصر، 1998 ص 35.

(2) سعيد عبد العزيز عثمان، دراسات جدوى المشروعات بين النظرية و التطبيق، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2002، ص 334.

ويتضمن أسلوب المحاكاة استخدام النماذج الرياضية التي تسمح بالتعبير عن المتغيرات التي تصف الظاهرة موضوع البحث تعبيرا كميا.

كما تستخدم في تحليل مشكل اختيار الأفراد و تدريبهم، و ضبط حركة التنقل، و توزيع المخزون وغيرها من الاستخدامات العلمية.

ج- **تحليل شبكات الأعمال:** وهو أسلوب يستند إلى ترتيب الأعمال و تنظيمها بحيث ينفذ بصورة متتابعة وصولا إلى الهدف الأخير، و لقد تفرعت من هذا الأسلوب طرق عديدة منها طريقة المسار الحرج، طريقة تقسيم البرامج و مراجعتها.

2- خطوات إعداد تخطيط الصيانة.[1]

- إعداد بيانات الصيانة المخططة و التصليحات لكل معدة على حدا.
- إعداد خطط و برامج الصيانة و التصليحات الرئيسية للمعدات.
- وضع خطط الاحتياجات من قطع الغيار و الزيوت و الشحوم.
- وضع خطط و برامج الصيانة التفصيلية و التنسيق بينها و بين برامج التشغيل.
- وضع خطط تحميل الورش المختلفة في ضوء الإمكانيات المتاحة.
- تحديد الموارد و الإمكانيات المادية اللازمة لإدارة الصيانة (أجهزة، معدات، عمالة....الخ).
- القيام بالدراسات اللازمة للمفاضلة بين شراء معدة جديدة أو تعمير المعدة الحالية.
- المشاركة في تحديد و اختيار نوعية المعدات المراد شراءها.
- أنشطة أخرى .

المطلب الثاني: جدولة أعمال الصيانة

I - مفهوم الجدولة (البرمجة): إن التخطيط عبارة عن طريقة منتظمة لتحليل العمل و توفير الموارد من المواد و الأجهزة و الأيدي العاملة و الموارد الأخرى، أما الجدولة فهي

" عبارة عن تحديد مواعيد هذه الأعمال بعد الأخذ في الاعتبار تحديدات الوقت، و المواد و العمال والأجهزة و غيرها، و تحديدات البرامج الإنتاجية و الخدمية"[2]

(1) الموقع، عارف محمد سليمان، الصيانة الوقائية للمنشاة، منتديات التنمية، 02-04-2006.

(2) سونيا محمد بكري، تخطيط و مراقبة الإنتاج، مرجع سابق، ص 264

كما تعرف بأنها " عملية تحديد موعد و مكان تنفيذ عمليات الصيانة اللازمة، و تحديد مواعيد البدء و الانتهاء الخاصة بإجراءاتها ".(1)

وتوضع برامج الصيانة بشكل جداول و خرائط تساعد في عمليات التخطيط والبرمجة وفي عمليات الرقابة، يتم ذلك في البرامج الأساسية و البرامج التفصيلية.

ويتطلب الأمر لوضع الجداول المطلوبة الخطوتين التاليتين:(2)

ا- وضع خطة رئيسية لجميع أعمال الصيانة التي يجب أن تتم سنويا، و يتوقف الهيكل الرئيسي لهذه الخطة على عدد الآلات الموجودة، و طول الفترات التي يجب أن يتم خلالها الكشف الدوري عليها، و يمكن التوصل إلى الوقت الحدي الذي يجب أن يتم فيه الكشف الدوري بالخبرة وبالتحليل الإحصائي و الرياضي.

ب- تقسيم هذه الخطة على الأسابيع أو الأيام التي تتكون منها السنة، فإذا استخدمت الجداول الأسبوعية يكون لدى الأقسام الصناعية علما بماهية أعمال الصيانة، فيكون لديها الوقت الكافي لإعادة تخطيط العمليات الإنتاجية بأقسامها أثناء تنفيذ عمليات الصيانة فيها.

و من هنا يمكن تقسيم برامج الصيانة إلى:

- برامج رئيسية توضع لفترات طويلة و تحتوي معلومات عن طبيعة و احتياجات الأعمال المطلوبة، و عن المصادر و ساعات العمل المتوفرة.

- برامج تفصيلية توضع لفترات زمنية اقصر و تحتوي على بعض تفاصيل الأعمال و تسلسلها ومواعيد البدء والانتهاء، مهارات الأفراد، المعدات المخصصة للتنفيذ، قد يظهر العمل المبرمج على شكل خط أفقي مستقيم يمتد من تقسيمات عمودية تمثل ساعات أو أيام الشهر،أو طوله يمثل الفترة المخصصة لتنفيذ ذلك العمل و هناك خرائط معروفة و شائعة الاستخدام في تخطيط أعمال الصيانة المختلفة، و برمجتها و الرقابة عليها تسمى"خرائط جانت" و التي تستخدم في برمجة أعمال الصيانة الوقائية و العمرات الكبرى.

---

(1) فوزي شعبان مذكور، مرجع سابق، ص 52.

(2) عادل حسن، مشاكل الإنتاج الصناعي، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، 1998، ص 154.

II - مبادئ و خطوات جدولة أعمال الصيانة:

تتمثل مبادئ البرمجة الأساسية لأعمال الصيانة في :

- توفير مرونة كافية لهذه البرامج و توقع التعديلات فيها نتيجة تغيرات أو تأخيرات طارئة.
- تخصيص جزء من إمكانيات و قدرات قسم الصيانة للحالات الطارئة.
- الاحتفاظ برصيد من الأعمال الجاهزة للتنفيذ بكل ما تحتاجه من مواد و خطط و يد عاملة.
- مراعاة البرامج الإنتاجية و الخدمية المنتظمة قدر الإمكان للتقليل من الارتباك، و التأثير فيها والتقليل من التكلفة، و تفضل مناقشة البرنامج النهائي مع المسؤولين قبل إقراره.
- مراعاة الأسبقيات المطلوب تنفيذها ومواعيد الانتهاء المطلوبة، و التسلسل الأفضل لانجاز الأعمال أو أجزاء منها.

أما خطوات جدولة أعمال الصيانة فهي:

1- تحديد عبء العمل الوارد من محطات الخدمة المختلفة من حيث العدد المتوقع للوحدات طالبة الخدمة و متوسط وقت الخدمة اللازم لكل منها.

2- تحديد الطاقة المتاحة لدى الصيانة من الموارد المادية و البشرية المختلفة .

3- المقارنة بين عبء العمل الوارد و الطاقة المتاحة، و ذلك لتحديد الأعداد اللازمة من التجهيزات المادية و القوى البشرية.

4- تحديد القواعد التي تحكم أولويات أداء خدمة الصيانة حسب متطلبات العمل.

5- تحديد مواعيد البدء و الانتهاء لأداء أعمال الصيانة و تعيين التسهيلات المختلفة لأداء هذه العمليات.

6- تخصيص الموارد البشرية و المادية بما يتناسب مع تنفيذ جداول أداء أعمال الصيانة على محطات الخدمة المختلفة، و هنا يمكن الاستعانة بعدد من الوسائل مثل خريطة جانت وشبكة الأعمال والبرمجة الخطية في التخصيص المناسب للموارد على مكونات جداول العمليات المطلوب تنفيذها .

المبحث الثاني: تنظيم أعمال الصيانة

تختلف أشكال التنظيم في إدارة الصيانة من مؤسسة إلى أخرى، فهناك مؤسسات تأخذ بشكل الصيانة الداخلية أي أن جميع أعمال الصيانة تتم داخل المؤسسة و بأسلوب مركزي أو لا مركزي أو مختلط، و هناك مؤسسات تفضل شكل الصيانة الخارجية ممثلة بأسلوب الصيانة المعروضة في الأسواق، و بأسلوب الصيانة الذي يقدمه المنتج للتجهيزات الخاضعة للصيانة، و ترفض بعض المؤسسات النوعين المذكورين و تترك الصيانة إلى عامل الصدفة، و من هنا سنقوم بدراسة التنظيم لأعمال الصيانة

المطلب الأول: ماهية تنظيم الصيانة

I - تعريف التنظيم لأعمال الصيانة و أهدافه: التنظيم هو " توزيع للعمل ورسم للعلاقات وتحديد للسلطات، وذلك بقصد تحقيق الأداء المقرر بكفاءة اقتصادية جيدة ". [1]

إن التنظيم الفعال و الهادف لوظيفة الصيانة يمكننا من تحقيق الأهداف و الخطط الموضوعة، و التي يمكن تحديدها كالآتي: [2]

- رفع نسبة إنتاجية المعدات المتاحة للتشغيل إلى أقصى ما يمكن.
- المحافظة على قيمة المصنع وذلك بتخفيض معدلات تآكل المعدات و تدهور أدائها نتيجة التشغيل.
- تحقيق الهدفين السابقين بأقل تكاليف ممكنة على المدى الطويل.

II - العوامل الواجب توفرها لتنظيم أعمال الصيانة : إن تحقيق مثل هذه الأهداف لا يتم إلا بوضع مجموعة من العوامل التي تساعد على تنظيم أعمال الصيانة و نذكرها كمايلي :

1- تحديد مسؤولية الصيانة : من الضروري أن نعرف جميع الواجبات و الأهداف والمسؤوليات وكذلك النتائج المتوقعة لكل عمل من أعمال الصيانة وذلك بكل وضوح وتفصيل تام،كما يلزم

(1) بيازهاني حرب، مدخل إلى إدارة الأعمال، طبعة1، مكتبة روعة للطباعة، الأردن، 2000 ، ص 120 .
(2) عارف محمد سليمان، موقع سابق.

أيضا توصيف جميع الأعمال حتى تضمن اختيار الأفراد المناسبين لهذه الإدارة الخطيرة بالمؤسسة كما انه من الضروري تحديد جميع الأعمال التي تقوم بها إدارة الصيانة حتى يمكن تحقيق أهدافها.

2 - الاتصال : من أهم مشاكل المؤسسات الكبيرة هي انسياب المعلومات بين وحداتها المختلفة بصورة جيدة حتى تضمن سير العمل في تجانس حتى لا يحدث تضارب بينها، لذلك فإنه كلما كبر حجم المؤسسة كلما كان من الضروري أن يربطها نظام متكامل للمعلومات بقنوات اتصال يمكن من خلالها انسياب المعلومات في الوقت المناسب، وبالقدر المناسب.

ويعرف الاتصال " بأنه العملية التي تنقل بها الرسالة من مصدر معين إلى مستقبل أو أكثر بهدف تغيير السلوك. " (1)

وفي الصيانة يتم الاتصال عن طريق نماذج خاصة تنقل في صورة أوامر أو توجيهات أو اقتراحات أو خطط أو أهداف أو خطابات....الخ.

و الاتصال الأفقي لا يقل أهمية عن الإيصال الراسي ويعرف هذا النوع من الاتصال بأنه " الاتصال الذي يتم بين مدراء الدوائر في المشروع أو بين رؤساء الأقسام التنظيمية المختلفة ذات المستوى الواحد ، و الهدف منه التنسيق ." (2)

وهو ضروري جدا لإيجاد التعاون ولضمان سير الأعمال دون تداخل أو سوء فهم، كذلك اتصال عمال الصيانة بعضهم ببعض لتنسيق الأعمال الفرعية وفقا لبرامج التنفيذ المختلفة .

3- موقع الصيانة كمركز من مراكز اتخاذ القرارات بالمؤسسة : عند تحديد موقع إدارة الصيانة بالمؤسسة يلزم أن تنظر لها من زاويتين في وقت واحد، هما موقع الصيانة كمركز من مراكز اتخاذ القرارات وموقعها كنظام تنفيذي لأعمال الصيانة و من الضروري أن تنظر إلى الصيانة كنظام إداري وفي نفس الوقت تنظر إليه كإمكانيات فنية و هندسية، و الخطأ الذي تقع فيه المؤسسات هو اعتبار الصيانة عمل فني وإمكانيات هندسية فقط دون الاهتمام بها كنظام إداري له أهميته .

---

(1) ربحي مصطفى عليان،عدنان محمود الطرباسي، الاتصال و العلاقات العامة، طبعة1، دار صفاء للنشر و التوزيع، عمان 2005 ، ص 29 .

(2)عمر سعيد ، منذر الخليلي و آخرون، مبادئ الإدارة الحديثة، طبعة1، مكتبة دار الثقافة للنشر و التوزيع، عمان، 2003 ص 122 .

و يتحدد عدد مراكز اتخاذ القرارات و موقع هذه المراكز من التنظيم على حجم المؤسسة و مراكز اتخاذ القرارات التي لها تأثير مباشر أو غير مباشر على قسم الصيانة.

4- مركزية و لا مركزية الصيانة: قد تقوم بعض المؤسسات بإتباع نظام المركزية المطلقة في أعمال الصيانة، أو قد تقوم بإتباع اللامركزية المطلقة أيضا في الأماكن و الوحدات التنظيمية المختلفة، و أحيانا تقوم بالجمع فيما بين المركزية و اللامركزية.

III - التنظيم الإداري للصيانة:

يعتمد تصميم الهيكل التنظيمي لإدارة الصيانة على نحو كبير على عوامل عديدة منها حجم و نوع المؤسسة الصناعية و أسلوب إدارتها.

إن المواصفات العامة للهياكل التنظيمية لا تتبع شكلا محددا بل شكل مختلط من بين النماذج الموجودة، تتمثل في التنظيم الهرمي، التنظيم حسب الفعالية، التنظيم حسب الاختصاص، التنظيم حسب المشاريع ، التنظيم المصفوفي، و هذا حسب حاجة المؤسسة و أسلوب العمل المتبع فيها.

إن العوامل الرئيسية التي تساعد في تصميم الهيكل التنظيمي الملائم لإدارة الصيانة هي:[1]

- كل النشاطات التي تتطلب موارد مالية ضخمة أو لها تأثير كبير على ربحية المؤسسة، تكون اقرب في الهيكل التنظيمي إلى الإدارة العليا.

- كل النشاطات ذات التأثير الاقتصادي المحدود على ربحية المؤسسة، تكون ابعد في الهيكل التنظيمي إلى الإدارة العليا.

و هناك أنواع عديدة من الهياكل التنظيمية التي تستخدم في إدارة الصيانة و هي:

1- التنظيم المركزي: في التنظيم المركزي لصيانة الآلات و التجهيزات بأقسام الإنتاج المختلفة تكون في تنظيم مركزي، حيث أن مهمة الصيانة لها الأهمية نفسها كأهمية الإنتاج و يعتمد تقسيم مهام الصيانة في مثل هذا الهيكل التنظيمي على الاختصاص، حيث أن العوامل التي تؤثر على اختيار الأسلوب المركزي في إدارة مهام الصيانة هو حجم المؤسسة، أقسامها، عدد الموظفين ومسؤولياتها، التقنية المستخدمة، نوع المنتوج، عدد الوجبات العاملة، قيمة الأجور المدفوعة

---

(1) رامي حكمت فؤاد الحديثي و آخرون ، مرجع سابق ، ص205.

للعاملين في الصيانة و الإنتاج، نوعية علاقات العمل بين الإنتاج و الصيانة.

و من فوائد استخدام هذا النوع من التنظيم لإدارة الصيانة:

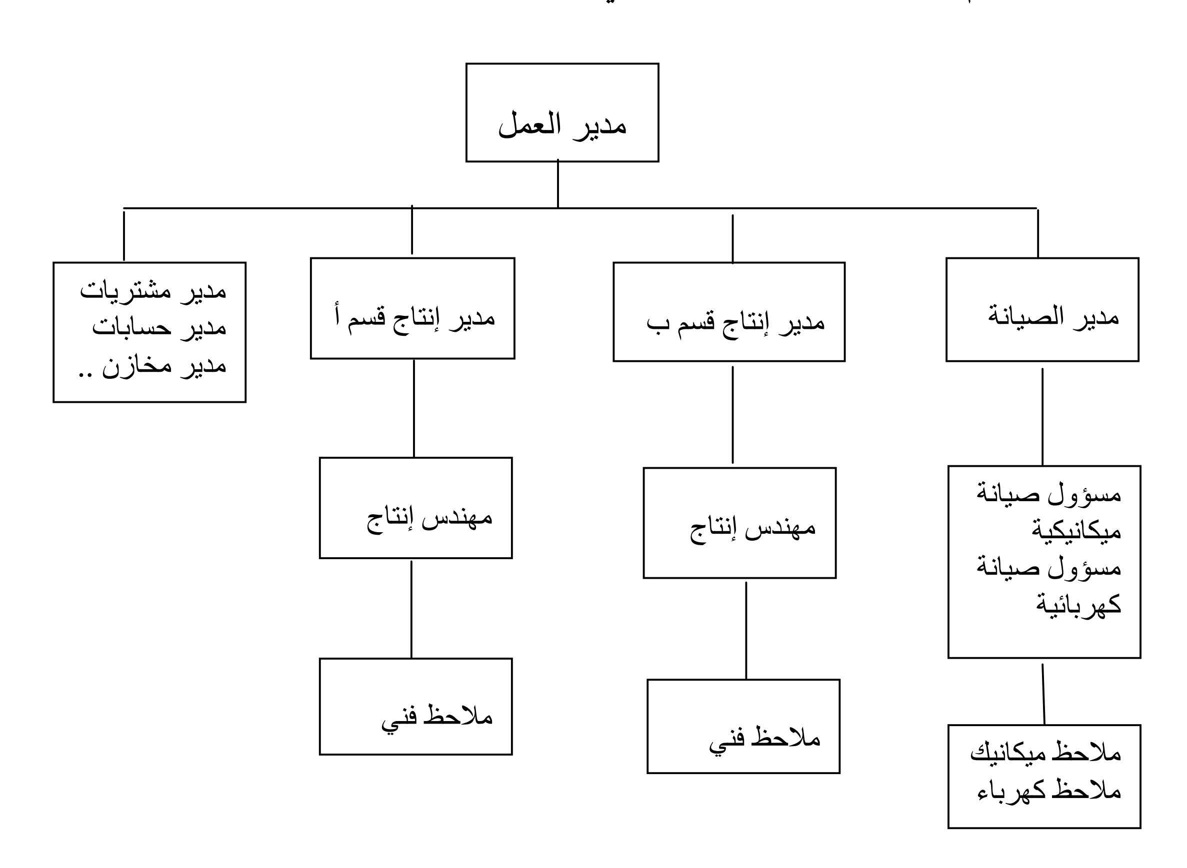
- انخفاض تكلفة الصيانة.
- الاستفادة من الموارد المتاحة بشكل أفضل.
- زيادة مهارات العاملين في الصيانة.

أما مساوئ هذا التنظيم فهي:

- التركيز على مهمة الصيانة مما يجعلها هدف بحد ذاتها .
- خلق صعوبات في الإنتاج و الصيانة.
- طول خط سير الاتصالات بين الإنتاج و الصيانة.

و يمكن توضيح الهيكل التنظيمي المركزي لإدارة الصيانة بالشكل التالي:

الشكل رقم (2– 2) : الهيكل التنظيمي المركزي لإدارة الصيانة



المصدر: رامي حكمت فؤاد الحديثي و آخرون ، مرجع سابق ، ص210

2- التنظيم اللامركزي: في هذا النوع من التنظيم كل قسم من أقسام الإنتاج يملك فريق صيانة خاص به، و عليه فإن مسؤولية الصيانة في هذا القسم تعتبر جزءا لا يتجزأ من عمله الإنتاجي

وتظهر فوائد هذا التنظيم في:

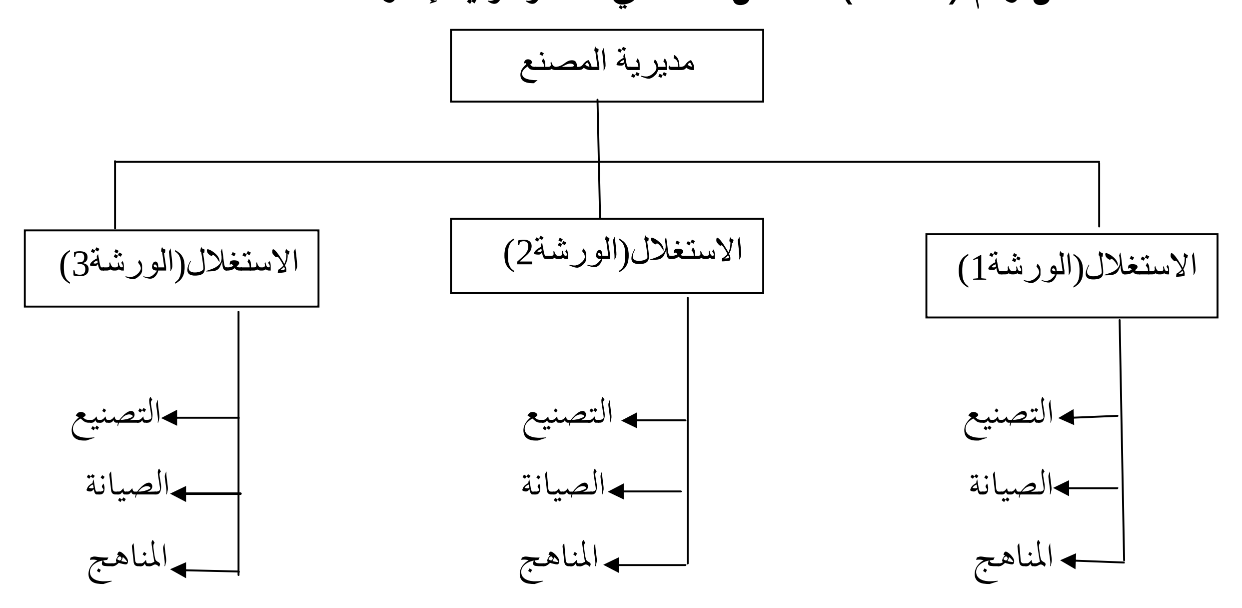
- الصيانة تخدم الإنتاج بشكل أكبر مما لو كانت مركزية .
- استخدام أمثل للوقت المتاح بسبب انخفاض وقت التهيئة و وقت التصليح لتواجد مجاميع الصيانة مع الإنتاج.

أما مساوئ هذا التنظيم فتتمثل في:

- احتمال إهمال فعالية الصيانة على حساب الإنتاج .
- ارتفاع حجم موارد الصيانة.
- عدم المرونة في استخدام موارد الصيانة.
- تحديد مهارات العاملين في الصيانة.

والشكل التالي يوضح ذلك:

الشكل رقم (2 – 3): الهيكل التنظيمي اللامركزي لإدارة الصيانة.



Source : Jean, P.S, La Maintenance Source de Profit, édition Organisations,Paris,France,1990, P 21

3- التنظيم المصفوفي: إن هذا التنظيم يحتوي على التنظيم المركزي و اللامركزي، و المسؤوليات مقسمة بحيث أن مسؤول الإنتاج معين أن يكون مسؤولا عن فعاليات الصيانة كافة، ومن فوائد هدا التنظيم انه يجمع بين فوائد اللامركزي والمركزي أما مساوئ هذا التنظيم فهي:

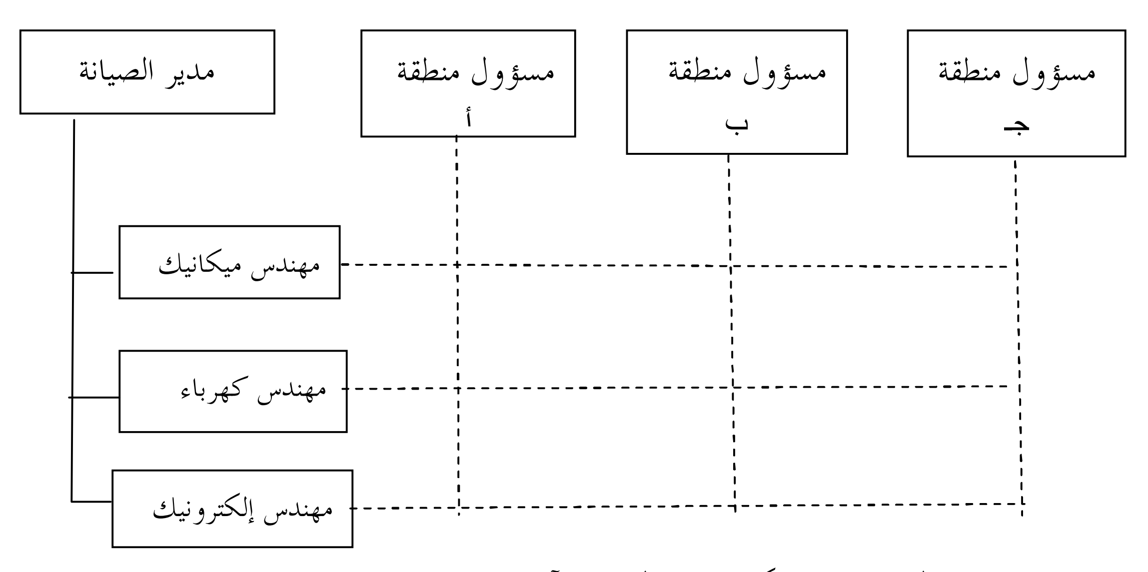
-المشاركة في المسؤوليات تسبب صعوبات كبيرة في التنفيذ.

- احتمال زيادة الخلافات بين الصيانة و الإنتاج.

- تأثير سيء على العاملين بسبب عدم وحدة الإدارة .

و الشكل التالي يوضح هذا التنظيم :

الشكل رقم (2 – 4) : الهيكل المصفوفي لإدارة الصيانة



المصدر: رامي حكمت فؤاد الحديثي و آخرون ،مرجع سابق،ص 212 .

المطلب الثاني : تقنيات تنظيم الصيانة

نجد في بعض الحالات أن الصيانة تتطلب تقنيات عالية الجودة يجب الكشف عنها في الوقت المناسب و تنفيذها بأسلوب جيد، بصورة عامة فإن التقنيات التي تستخدمها المؤسسات حاليا في تنظيم الصيانة يمكن تلخيصها فيما يلي:

I - الصيانة البدائية أو اليدوية : تتم أعمال الصيانة في عدد كبير من المؤسسات وخاصة الصغيرة منها بالتشغيل اليدوي، و من خلال الملاحظتين و المشرفين و هذا الأسلوب يناسب أعمال الصيانة البدائية، وعندما يكون أرباب العمل و العمال أنفسهم هم أصحاب القرار في رسم سياسات الصيانة و القيام بتنفيذها [1].

II - معالجة البيانات إليكترونيا: ("électronic data processing" (EDP) أصبحت الرقابة الإلكترونية وسيلة فعالة للسيطرة على أداء الآلات و التجهيزات من خلال غرف أو لوحات القيادة و التحكم التي يقودها عامل أو أكثر لمراقبة خطوط الإنتاج أو الآلات أو المؤسسة بأكملها.

إن المتطلب الأساسي لتحقيق الفائدة المنشودة من استخدام EDP في الصيانة يتخلص في نقاط جوهرية، هي أن نملك سيطرة قوية على نظام الصيانة، و أن نعرف بدقة ما نحتاجه من استخدام تجهيزات و أن يكون المشغلون للنظام يعملون في المشروع منذ أمد بعيد لضمان السلوك الصحيح و أن يكون قد تدربوا تدريبا كافيا على تشغيل تجهيزات الـــ EDP ،و من جهة أخرى عندما يقرر إدخاله في إدارة الصيانة، فإن بعض الأمور يجب أن تكون واضحة تماما أمام المؤسسة منها أن الـــ EDP ليس أكثر من أداة و انه يتطلب نظام بيانات و زمنا وتكلفة قبل أن يصبح قابلا للاستثمار و انه لا يحل مشكلات المؤسسة لأن معالجة البيانات باستخدامه ليس له حدود، فإذا وجدت مشكلات في العملية اليدوية لنظام الصيانة فالحل الأفضل هو عدم إدخاله، وعليه فإن تحويل نظام الصيانة يدوي إلى نظام صيانة يستخدم ال EDP يتطلب أن يكون النظام اليدوي يؤدي مهامه جيدا.

III - الصيانة باستخدام الحاسوب: تنفذ حاليا بعض المؤسسات الكبيرة أعمال الصيانة فيها باستخدام الحاسوب و عرضت المؤسسات في السنوات الأخيرة بعض برامج الصيانة الحاسوبية، وترى أن هذا الحقل من حقول المعرفة كتب حوله القليل، و مازال يحتاج إلى جهود علمية كبيرة وتفيد هذه الصيغة في:

- التذكر بجميع أعمال الصيانة.
- توزيع هذه الأعمال على فرق و تخصيص مسؤولية هذه الفرق.

---

(1) سامي مظهر قنطقجي، مرجع سابق ،ص 12.

- تزويد المشرفين بتسهيلات الموازنة و التخطيط.
- إحصاء جميع معلومات الصيانة الضرورية بطريقة منهجية.
- تزويد العاملين بمعلومات كافية حول أسلوب إنجاز الأعمال.
- تخطيط أعباء الصيانة الوقائية المستقبلية.

المبحث الثالث: التنفيذ و الرقابة على أعمال الصيانة

إن تنفيذ أعمال الصيانة يتطلب تخطيطا و تنظيما مسبقا ليتم بشكل فعال، و من تم الرقابة على هذه الأعمال، لأنها خطوة أساسية في إدارة الصيانة الفعالة التي تريد الوصول إلى اكبر إنتاج ممكن بأقل تكلفة إنتاج ممكنة.

المطلب الأول: تنفيذ أعمال الصيانة

I - مفهوم تنفيذ عمل الصيانة و أنشطته:

يشمل إنجاز العمل تقديم مذكرة عن مجموعة الأعمال المرتبطة بعناصر الوظيفة و إعطاء الأوامر المرتبطة بالعمل، و أداء و إنجاز الأعمال، و المراجعة لجودة العمل.

و من أنشطة انجاز أعمال الصيانة نجد:

ا- تحديد مجموعة الأعمال المرتبطة بالوظيفة: يجب على ملاحظ الصيانة أن يكون ملما بتفاصيل الأعمال المرتبطة بوظائف الصيانة، و ذلك حتى يمكن توزيعها و تخصيصها على فريق الصيانة وهذا ما يطلق عليه المعرفة التامة بالوظيفة.

ب- إعطاء التعليمات المرتبطة بالعمل للعاملين: إن العاملين لابد أن يحصلوا على تعليمات العمل من المشرف مسبقا قبل القيام بأي عمل صياني، و هذه التعليمات تختلف باختلاف نوع العمل وهذه التعليمات لفريق الصيانة تضمن كل ما يتعلق بعمليات الجدولة و النواحي الفنية، المواد الخام و توفيرها، الأدوات و الأجهزة المتاحة، الأمن و السلامة، التنسيق مع الإنتاج، الالتزامات المجدولة الأعمال المتراكمة.

ج- مراجعة جودة العمل من خلال المعلومات المرتدة: إن الملاحظ مسؤول مسؤولية مباشرة عن دقة و اكتمال المعلومات المرتدة، و المتصلة بنواحي الفشل في الأعمال المرتبطة بالصيانة، و مصدر

المعلومات و ذلك لمعرفة الأخطاء التي حدثت في إصلاح الأجهزة و هذا ما يجب بيانه في أمر العمل،كما أن المراجعة الدقيقة و اكتمال المعلومات المرتدة تقع ضمن مسؤولية ملاحظ الصيانة، كما أن مراجعة جودة الأعمال تتطلب من مشرف الصيانة عمل تقارير بالأوقات المستغرقة في الإصلاح و الصيانة لمساعدة نظام التكاليف في حساب أوقات العمل و التكاليف المرتبطة به و هذا ما يساهم في الرقابة على أعمال الصيانة.

د- مراجعة الأعمال المنجزة: على المشرف أن يراجع بدقة و بنظرة شمولية جودة و أوقات الأعمال التي انتهي منها فريق الصيانة، و هذه العملية تختلف حسب نوع العمل الصيانى و تعتمد على الحكم الدقيق للمشرف و ممارسته، و درجة قبوله لانجاز بعض الأعمال وفقا لخبراته.

II - العناصر الواجب توفيرها لتنفيذ أعمال الصيانة:

1- تدريب رجال الصيانة: من أهم العناصر التي ترفع كفاءة عملية الصيانة للمعدات و تخفيض تكاليفها هو عنصر العمالة المدربة لأعمال الصيانة، فبعد استحداث خطة الصيانة يكون على مسؤول الصيانة انتقاء الأفراد الذين يتوسم فيهم القدرة على استيعاب الأشياء و مكونات الوحدات و المعدات، و القدرة على تمييز الأعطال و أسبابها و إصلاحها، و عمل البرامج اللازمة لتدريبهم على المعدات ذاتها و على كيفية إنجاز أعمال الصيانة في وقت قصير مما يقلل توقف العمل ،كما يقلل الخسائر في الإنتاج و غير ذلك و يظهر مفهوم التدريب بأنه

" عملية تعلم تتضمن اكتساب مهارات، و مفاهيم و قواعد، أو اتجاهات لزيادة و تحسين أداء الفرد و تقع المسؤولية الأولى لتدريب الفرد الجديد بصفة عامة على المدرب المباشر للفرد، و في بعض الأحيان تفرض مسؤولية هذا التدريب إلى عامل من العمال، أو فرد من الأفراد القدامى ذوي الخبرة في المنظمة، و بغض النظر عن نوعية أو جودة التدريب الأساسي أو الأولي فإنه يؤثر على إنتاجية و اتجاهات الفرد ناحية عمله"[1]

و تستخلص من ذلك أن استخدام العمالة المدربة يؤدي إلى مايلي:

- رفع كفاءة تشغيل الوحدات.

(1) راوية حسن، إدارة الموارد البشرية رؤية مستقبلية، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2001، ص 163.

- تقليل التقلبات أثناء عملية الصيانة.
- تقليل قطع الغيار المستهلكة.
- تقليل الوقت اللازم للصيانة و إتمامه في التاريخ المحدد طبقا للجداول.
- الاستعداد التام لمواجهة الظروف الطارئة و الحالات الحرجة.

- تعتمد تخصصات العمالة الفنية لقسم الصيانة على نوعية الآلات ونشاط المؤسسة، وعليه لا بد أن تتوفر العمالة على جميع التخصصات اللازمة (كما وكيفا) لتنفيذ أعمال الصيانة على الوجه المطلوب.

2 - **توفير قطع الغيار:** من المعروف أن كل جزء في الآلة يؤدي وظيفته خلال فترة عمره الافتراضي، و ذلك عند تشغيل الآلة تحت الظروف و بالشروط المحددة من قبل مصنع الآلة.

و مما لا شك فيه أن توفر المواد مثل الزيوت و الشحوم، أسلاك و مواد التنظيف و غيرها وكذلك قطع الغيار اللازمة له تأثير على نجاح خطط الصيانة الموضوعة في المؤسسة، و تنفيذها في تواريخها المحددة دون تأجيل و يؤدي عدم توفر قطع الغيار إلى زيادة الأعطال و تفاقمها وزيادة مدة خروج الآلة عن العمل، بالتالي يؤثر ذلك على ضعف الإنتاج و جودته.

و لتوفير قطع الغيار لا بد من إتباع خطة شراء مدروسة و مخططة تعتمد على:

أ- تحديد أنواع قطع الغيار: يمكن تصنيف أنواع قطع الغيار حسب:

- قطع غيار أساسية في الآلة أو ثانوية.
- قطع غيار ذات عمر افتراضي كبير أو صغير.

ب- تحديد حجم الاحتياج من قطع الغيار : في البداية يمكن تحديد قطع الغيار التي يجب أن تتوفر في المؤسسة، إذ أن معظم المصنعين يقومون بتحديد الحد الأدنى لتواجد قطع الغيار و خاصة الاستهلاكية، في حالة عدم و جود هذه المعلومات فانه يتم متابعة الآلات خلال ساعات تشغيلها و من واقع ملف الصيانة الخاص بها يتم معرفة المعدلات الفعلية لاستهلاك قطع الغيار.

ج- تحديد حجم الطلب الاقتصادي لمخزون قطع الغيار: بعد تحديد حجم الاستهلاك السنوي يتم تحديد حجم الطلب الاقتصادي لمخزون قطع غيار، الذي يعتمد على قيم عديدة لا بد من توافرها منها تكلفة أوامر التوريد في السنة و تكلفة التخزين و حجم الاستهلاك، و يمكن وضع سياسة عامة للتخزين تتلخص في أن القطع المتوفرة محليا لا يتم شراؤها و تخزينها في مخزون المؤسسة، لأنه

يسهل شراؤها في أي وقت أما القطع التي لا تتوفر محليا و التي تحتاج الوقت الطويل لتوريدها، فانه يتم طلب المهم منها و خاصة ذات الاستهلاك الكثير و تخزينها لحين الحاجة.

3- توفير الأمن و اللازمة في مواقع العمل: إن انجاز أعمال الصيانة تحت توفر عوامل السلامة والأمن و تهيئة ظروف عمل أمنة لتنفيذ أعمال الصيانة بطريقة سليمة، هذه الظروف الطبيعية والصناعية المحيطة تشمل في درجة الحرارة ، الرطوبة، سرعة الهواء، الضوضاء الاهتزازات، الإضاءة التلوث الإشعاعي ، الغبار.... الخ.

وتهدف السلامة و الصحة المهنية إلى تحقيق ما يلي:

- تكريس الجهود لتحقيق الرفاهية للعاملين و تقليل من حوادث العمل .
- تخفيض التكاليف و ذلك بمنع الأضرار التي تلحق بالممتلكات التي تأثر على الإنتاج و كذلك منع الحوادث و الإصابات.
- تحقيق بعض النتائج غير الملموسة كرفع الروح المعنوية للعاملين و العلاقات العامة.

وعند تقدير ظروف العمل نجد أن الظروف الصحية تشكل عاملا مهما و يتناول علم الصحة الصناعية البنود التالية(1):

- تأمين الوقاية
- تامين الصحة و السلامة
- رفع الكفاءة المهنية للعمال

4- عمل و استخدام نظام تسجيل المعلومات :لابد أن يكون لدى إدارة الصيانة نظاما كاملا لتسجيل كل العمليات بكل تفاصيلها الدقيقة التي تقوم بها خلال فترة عمر الآلة، حيث أن المعلومات التي تسجل في هذا النظام تكون بمثابة المرجع الأول و الأخير لتقارير الصيانة، التي يتم رفعها للإدارة وتقدير الموازنات و خطة الصيانة و شراء قطع الغيار، و خطة المراقبة و غيرها من الأمور التنظيمية الأخرى و هذا لتسهيل تنفيذ أعمال الصيانة.

و من الأنظمة المفيدة التي تتضمن تنظيم و تسجيل عمليات الصيانة هو استخدام نظام أمر العمل

---

(1) أبو القاسم مسعود الشيخ، نظم الإدارة الهندسية و الأمن الصناعي، جامعة التحدي، الجمهورية العربية الليبية، طبعة 2 1995، ص 274.

و هو الوثيقة التي تخول لعامل الصيانة البدء في إجراء الصيانة و يتم إصداره من مسؤول الصيانة.

ومن فوائد نظام أمر العمل نجد:

- توضيح العمل المراد انجازه و المنجز ورصد عمالة و زمن العمل المنجز.
- رصد المواد المستخدمة في العمل المنجز و رصد تكلفة العمل المنجز.

و يمكن شرح دورة أمر العمل التي تبدأ عند الحاجة إلى انجاز أي عمل من عمال الصيانة المختلفة كمايلي :

- يتم أولا تملية نموذج أمر العمل يدويا أو أليا حسب نوع النظام المستخدم من قبل مسؤول الصيانة، وتوضح العمل المراد انجازه.
- و يتم إرساله إلى مشرف العمال في فريق الصيانة لإنجاز العمل، بعدما يقوم فريق الصيانة بإنجاز العمل المطلوب، يقوم مشرف العمال أو من ينوب عنه بكتابة العمل المنجز و قطع الغيار و المواد المستهلكة إن وجدت و أسماء العمال و عدد ساعات العمل في الأماكن المحددة لذلك في نموذج أمر العمل المذكور.
- و يقوم مشرف العمال بالتوقيع على صحة المعلومات و إرساله مرة أخرى إلى مسؤول الصيانة الذي يقوم بالاطلاع عليه و إرساله إلى قسم التسجيل في إدارة الصيانة

5- حوافز الصيانة :لا شك أن نجاح أي مشروع يعتمد إلى حد كبير على كفاءة إدارته و مدى تطبيقها لنظام الحوافز، فالفرد و هو يقوم بأداء عمل يريد مقابل هذا العمل لإشباع حاجاته وتتوقف قدرته الإنتاجية على مدى إشباعه لتلك الحاجات، و عليه ينبغي على إدارة الصيانة وهي تطلب من العامل أن يبدل أقصي جهده لتحقيق اكبر قدر من العمل أن تضع في اعتبارها مكافأته عن هذا الجهد الإضافي عن طريق الحوافز و التي تعرف بأنها " وسيلة خارجية يوجد في البيئة المحيطة بالفرد تجذبه إليها باعتبارها وسيلة لإشباع حاجاته التي يشعر بها "[1]

و تعرف أيضا بأنها " تلك المزايا المادية أو المعنوية التي يحصل عليها العامل من المنظمة، التي يعمل بها لقاء أداءه عمل إضافي منتج فيها " [2]

---

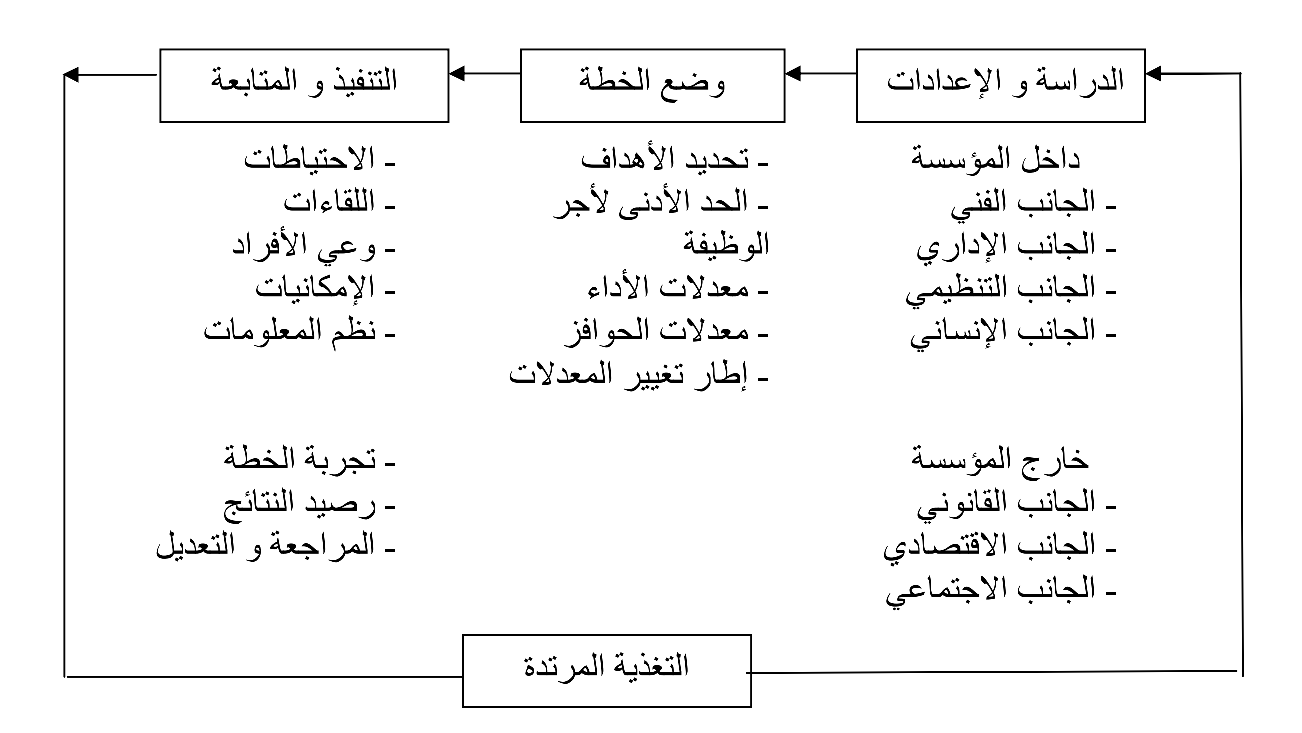
(1) خالد عبد الرحمان الهيثمي و آخرون ، مرجع سابق، ص 315

(2) نبيل الحسيني النجار، مدحت مصطفي راغب، إدارة الأفراد و العلاقات الإنسانية، الشركة العربية للنشر و التوزيع ، القاهرة ، 1992 ،ص 416

و بتالي فان تحفيز العمال يعتبر قوة ديناميكية تدفع الفرد إلى العمل أكثر، في سبيل انجاز العمل المطلوب منه حيث توجه كافة الدوافع نحو تحقيق الأهداف التي ترغب المؤسسة في تحقيقها.

وهناك مراحل لإعداد خطة الحوافز حيث يؤثر العمال الغير مباشرين على الإنتاج بدرجة كبيرة وتشمل هذه الفئة عمال الصيانة، وعمال ضبط المعدات و عمال النقل و العديد من الأعمال الأخرى المساعدة، و قد أصبح عمال الصيانة في الوقت الحالي ركنا هاما بالنسبة للإنتاج نظرا للتطور التكنولوجي الكبير في صناعة الآلات، فأصبح تشغيلها سهلا و في نفس الوقت يتطلب إصلاحها دقة و مهارة عالية، و لوضع نظام للحوافز لهذه الفئة يستحسن تقسيمهم إلى مجموعات متجانسة من ناحية العمل، و يعقب ذلك تحليل و وصف و قياس محتويات العمل الذي تؤديه المجموعة و من نتائج التحليل يمكن وضع معدلات للأداء تبنى على أساسها قيمة الحوافز، و من تم إعداد خطة للحوافز بناءا على عدة مراحل و المبينة في الشكل التالي :

الشكل رقم (2-5): مراحل إعداد خطة الحوافز



المصدر:علي محمد عبد الوهاب، العلاقات الإنتاجية في الإنتاج و الخدمات، مكتبة عين شمس، القاهرة.1994 ص308 .

III - معوقات تنفيذ أعمال الصيانة و الحلول الممكنة لها:

1- معوقات تنفيذ أعمال الصيانة : الصيانة شأنها شأن أي نشاط في المؤسسة تتعرض لعقبات و مشاكل تحد من فعالية تنفيذها، يمكن تصنيف هذه المعوقات إلى مجموعتين رئيسيتين كالتالي:

ا- معوقات إدارية: و تشمل على:

- ضعف و سوء الهيكل التنظيمي للمؤسسة.
- سوء تنظيم و سوء ظروف العمل بقسم الصيانة.
- عدم وجود نظام للصيانة الوقائية و نظام حوافز للعاملين بهذا القسم.
- عدو وجود تخطيط لأعمال الصيانة و عدم وجود تقييم لتنفيذها.

ب- المعوقات الفنية : و تتمثل في:

- عدم وجود تعليمات واضحة للصيانة.
- انخفاض كفاءة و مهارات العاملين في الصيانة.
- عدم الالتزام بمواصفات التشغيل و قواعد التزييت و التشحيم.
- عدم توفر قطع الغيار بصفة مستمرة لسوء تخزين مواد الصيانة و قطع الغيار و عدم الاستفادة من رواكد قطع الغيار.

2- الحلول الممكنة لمعوقات و مشاكل الصيانة: يمكن أن تكون هذه الحلول قادرة على حل هذه المعوقات و المشاكل سواء الإدارية أو الفنية:

- ضعف و سوء الهيكل التنظيمي للمؤسسة: تعاني العديد من المؤسسات من ضعف و سوء هياكلها التنظيمية نتيجة عدم الالتزام بمبادئ التنظيم المعروفة و ذلك عند بناء الهياكل، وبمجرد الالتزام بهذه المبادئ سيؤدي ذلك إلى تصحيح الهيكل التنظيمي للمؤسسة ككل.
- سوء تنظيم قسم الصيانة: الصيانة كأحد أنشطة المؤسسة الهامة تتأثر بعدم الالتزام بمبادئ التنظيم، و يحدد مبدأ التنسيق تبعية قسم الصيانة حتى لا يتأثر نشاطها بأي مؤثرات، و تضمن تنفيذ أنشطة الصيانة في مواعيدها المحددة.
- عدم وجود نظام للصيانة الوقائية: إن غالبية المؤسسات الإنتاجية تطبق أنظمة الصيانة العلاجية والمطالبة بإدخال نظام للصيانة الوقائية يحتاج إلى تبرير منطقي بوضح الوفورات المنتظر تحقيقها، و إقناع الإدارة العليا بأهميتها.

- عدم وجود نظام حوافز للعاملين بالصيانة : بما أن الوحدة الإنتاجية هي في الواقع نظام متكامل تتؤثر أنشطته المختلفة بعضها البعض، فإن تطبيق أي نظام للحوافز يجب أن يغطي جميع العاملين في هذه الوحدة سواء كانوا من قسم الإنتاج أو من أي قسم آخر من أقسام الخدمات، وبما أن ظروف العمل في قسم الصيانة تكون عادة شاقة فإن حوافز الصيانة من أهم عناصر نجاح تطبيق النظام.

- سوء ظروف العمل بقسم الصيانة: يساهم تحسين ظروف العمل في أي قسم في زيادة إنتاجية العاملين به، و بما أن الصيانة نشاط يتعرض لظروف عمل قاسية لذلك فالعمل على تحسين هذه الظروف بصفة مستمرة يساهم في رفع إنتاجية العاملين في هذا القسم.

- عدم وجود تعليمات واضحة للصيانة: لابد أن تكون تعليمات الصيانة واضحة وسهلة حتى يمكن للعمال تنفيذها و إتباعها بأقل جهد، حيث أن غموض التعليمات يؤدي إلى حدوث أخطاء عديدة تحد من فعالية تنفيذ نظام الصيانة.

- عدم وجود تخطيط لأعمال الصيانة: من المعروف أن أي نشاط يتم تنفيذه طبقا لخطة موضوعة مسبقا، لابد أن يراقب تنفيذه لتقييمه و تحديد العائد من هذا التنفيذ، هذا بالإضافة إلى محاولة تقويم أي انحراف أثناء الخطة قبل حدوثه.

- انخفاض كفاءة و مهارات العاملين في الصيانة: تحتاج الصيانة إلى توفر مهارات متنوعة في أعضاء جهازها الفني و الإداري نظرا للنظرة المتخلفة من بعض المسؤولين في الوحدات الإنتاجية، فإنهم يهملون تنمية و تأهيل كوادر الصيانة الفنية و الإدارية، و جهاز الصيانة يحتاج أفراده إلى التدريب المستمر لإكسابهم مهارات جديدة و رفع كفاءة

- عدم الالتزام بمواصفات التشغيل : من المشاكل التي تحدث عادة في الوحدات الإنتاجية و تؤثر في أداء أعمال الصيانة، عدم التزام عمال الإنتاج بمواصفات التشغيل و الأثر السلبي الذي يتركه ذلك على الآلة، و بالتالي زيادة أعباء الصيانة لهذه الآلة.

- عدم الالتزام بقواعد التزييت و التشحيم: تعتبر قواعد التزييت و التشحيم من أهم عناصر نظام الصيانة الوقائية، و في كثير من الأحيان يحدث عدم الالتزام بهذه القواعد و بالتالي تتعرض خطة الصيانة الوقائية للفشل.

- عدم توافر قطع الغيار بصفة مستمرة: يساعد على كفاءة تنفيذ برامج الصيانة الوقائية وجود مخزون من قطع الغيار بصفة دائمة و مستمرة، و بتعارض ذلك مع اقتصاديات توفير قطع الغيار ويساعد أسلوب مراقبة مستوى المخزون ضمان تواجد حد أدنى من المخزون و بأقل تكلفة ممكنة.

- سوء تخزين مواد الصيانة: تستثمر المؤسسة مبالغ كبيرة في شراء مواد الصيانة، و من الطبيعي أن يتم المحافظة على هذه الاستثمارات بحسن تخزينها، و من المؤسف أن العديد من الوحدات الإنتاجية تهمل نشاط التخزين مما ينتج عنه أثار سلبية على تنفيذ أعمال الصيانة .

المطلب الثاني: الرقابة على أعمال الصيانة:

I- مفهوم الرقابة على الصيانة و أهميتها:

نعني بالرقابة على أعمال الصيانة «مراجعة ما حصل للتأكد من تحقيقه وفق ما هو مقرر و ما هو في صالح المؤسسة» [1]

فالغرض من أي فحص و مراجعة هو اكتشاف الأخطاء الممكنة، و إيجاد الإجراءات التصحيحية لمعالجة ما هو غير سليم.

و تظهر أهمية الرقابة في :

- الرقابة هي الجزء المكمل لكل ما يتقرر فعندما تتخذ الإدارة قرارا ما، فهذا لا يعني بالضرورة أنه سينفذ لذلك فان الرقابة تسعى للتأكد من ذلك.
- الرقابة هي أداة إيضاح و تعلم و تكيف حيث تمثل وسيلة لاكتشاف الأخطاء في القرارات لتصحيحها و التغيرات الجديدة للتكيف معها.

II- **عمليات الرقابة:** تتضمن عمليات الرقابة على:

- تحديد الاختلافات بين ما تم تحديده في خطة الصيانة و بين ما تم إنجازه بالفعل، و يتم ذلك بإصدار تقرير شهري عن جميع إنجازات أعمال الصيانة، و مقارنتها بالأعمال الموضوعة بالخطة مسبقا.

---

(1) سعاد نائف برنوطي، الإدارة أساسيات إدارة الأعمال،دار وائل للنشر و التوزيع ،الأردن ،عمان، الطبعة 2005.3 ، ص 333

- تحديد و تحليل أسباب الاختلاف و تتم دراستها من قبل مسؤولي الصيانة، مثل تقصير و إهمال فريق الصيانة، نقص أو زيادة في العمالة نقص في الأدوات و العدد، عدم توفر قطع الغيار و غيرها.

- ثم اتخاذ الإجراءات التصحيحية لذلك بمجرد أن يتعرف مسؤول الصيانة عن أسباب الفروق، فينبغي أن يتخذ جميع الإجراءات التصحيحية الممكنة لإنهاء هذه الأسباب، و يمكن رفع التوصيات و الإجراءات التصحيحية للأقسام المختلفة ذات العلاقة في المؤسسة للمساهمة في إنهاء هذه الأسباب.

III-الرقابة على تنفيذ برامج الصيانة: إن مراقبة تنفيذ برامج الصيانة يهدف إلى التحقق من مدى تحقيقها للأهداف المخططة لها، و تحقيق برنامج الصيانة وفق الأسس العلمية و الفنية المرسومة.

وتتضمن مجالات الرقابة على الصيانة فيما يلي:

1- **الرقابة على الأعطال:** تتعرض الآلات و المعدات التي تستخدمها المؤسسات في أعمالها لأعطال عديدة تؤثر على كفاءتها الإنتاجية ويمكن تصنيف هذه الأعطال إلى مايلي :

- العطلات الأولية : و يحدث هذا النوع من العطلات خلال مرحلة التشغيل التجريبي للمعدات، و يمتاز هذا النوع من الأعطال بارتفاعه نسبيا في بداية العمر التشغيلي و ينخفض مع مرور الفترة الزمنية .

- العطلات العشوائية: و يطلق عليها أيضا بالأعطال الدورية و تعد من أكثر العطلات صعوبة وتعقيدا في تحديدها نتيجة لصعوبة التنبؤ بحدوثها و يتطلب استخدام الأساليب الرياضية والإحصائية لغرض التنبؤ بأوقات حدوثها

- أعطال الاستهلاك: يحدث هذا النوع من العطلات نتيجة للتغيير التدريجي للمعدات، كالتقادم أو الاستهلاك و كثيرا ما يكون مصحوب بفقدان المواصفات النوعية للمعدة، تزداد نسبة هذه الأعطال مع مرور الوقت طول الفترة الزمنية للاستخدام.

- الأعطال الجزئية أو الشاملة: قد يكون العطل جزئيا مثل وجود خلل في الجهاز بسبب توقف احد الأجزاء، و قد يكون كليا بسبب توقف الآلة كليا عن العمل بسبب عطل جزء فيها.

- عطلات الكوارث: و يحدث هذا النوع نتيجة للتوقف المفاجئ للمعدات عن أداء وظيفتها، أو التغيير غير المتوقع في احتمال حدوث عطل الاستهلاك، و قد يؤدي إلى توقف العملية الإنتاجية

و تحدث العطلات لأسباب عديدة و مختلفة يمكن حصرها فيما يلي :

ا- العطلات الناجمة عن التصميم: التي تنتج عن عيوب سببها النموذج المصمم للآلة .

ب- العطلات الناجمة عن المعدات: تتمثل في أخطاء تنصيب المعدات مخالفة لمواصفات وشروط التشغيل، و تزداد هذه الأعطال كلما زاد عدد أجزاء المعدة لذا قد تتعطل لسبب من الأسباب المعروفة أو الغير معروفة من قبل المصممين و العاملين في أعمال الصيانة.

ج- الأعطال الناجمة عن العامل: يتسبب عامل الصيانة حدوث العطلات أو زيادة معدل تكرارها، بسبب انخفاض مستوى المهارة أو ضعف التنفيذ الدقيق و الكامل للتعليمات الصادرة إليه.

د- العطلات الناجمة عن الإدارة: تسبب الإدارة بصورة مباشرة أو غير مباشرة في زيادة و تخفيض مستوى العطلات الحاصلة في المعدات، نتيجة للاتجاه نحو تخفيض تكاليف الصيانة.

بالإضافة إلى ضعف التخطيط للقوى العاملة و عدم الاهتمام بتدريبهم و تحفيزهم.

ه- نقص المواد و المعلومات: تحدث العطلات بسبب المعلومات الخاطئة عن كمية و نوعية المواد المستخدمة في العملية الإنتاجية، أو نسب الشوائب أو نوعية المدخلات و المخرجات .

و- الأعطال الناجمة عن أفعال المستهلكين: يحدث هذا العطل نتيجة لسوء استخدام المستهلك للسلعة و عدم الانتباه لظروف التشغيل المطلوبة المعدة.

2- الرقابة على تكاليف الصيانة: يتم مراقبة تكاليف الصيانة و مقارنتها على مستوى القسم الإنتاجي الواحد خلال فترات زمنية مختلفة، أو أجراء مقارنات بين الأقسام الإنتاجية حيث تضم هذه التكاليف تكلفة المواد و قطع الغيار، تكاليف العمالة و المصروفات الإدارية، الخسائر الناتجة عن توقف الآلات، الخسائر التي تنجم عن عدم تشغيل المعدات بالكفاءة المطلوبة.

3- الرقابة على العمالة: و تتضمن الرقابة على العمالة في :

- الرقابة على درجة انضباط العاملين في حضورهم و انصرافهم.
- الرقابة على ساعات تشغيل العاملين الضائعة و العمل على تقليلها بل ومنعها.
- الرقابة على سرعة استجابة العاملين و تجاوبهم في تناول حالات الأعطال و الإصلاحات و توقيت ذهاب العامل لتلبية هذه النداءات.
- الرقابة على درجة استخدام العامل لقطع الغيار و مستلزمات عمليات الصيانة، و الأغراض المخصصة لها و ذلك بإحكام نظام الرقابة على هذه المستلزمات.

- الرقابة على مدى توافر العمالة بالعدد و النوعية الملائمة، بما يكفي لتلبية الاحتياجات المختلفة.

4- الرقابة على أنظمة الاتصالات و التقارير: و هذا يتضمن :

- التعرف على نظام المعلومات المتاح في المؤسسة و مدى توفيره للبيانات المطلوبة لأغراض الصيانة .
- أنواع تقارير الرقابة و مدى تمكينها من مساعدة المديرين في اتخاذ الإجراءات العلاجية في حينها، باعتبارها أداة الإدارة لتتبع و تقييم البرامج الحالية.
- مدى توفر أنظمة الاتصالات في المؤسسة و توفير وسائلها، بما يمكن من تكوين شبكة اتصالات جيدة تساعد في تناول الأعطال و الإصلاحات بسرعة و بلا تعطيل.

5- الرقابة على المواد الخام و قطع الغيار: إن الرقابة على قطع الغيار تعد أصعب من الرقابة على المواد الخام و من أدوات الرقابة في هذا المجال مايلي:

- الاحتفاظ بسجل جيد للأجهزة و المعدات، يتضمن الإصلاحات المختلفة التي أجريت في مواعيدها.
- بالنسبة لقطع الغيار الجديدة يمكن استخدام توصيات المنتج أو خبرة المؤسسات الأخرى في مواعيد تغيير قطع الغيار للأجهزة.

كذلك الاهتمام بمستلزمات الصيانة و التي تشمل على المواد العامة، مواد التنظيف كالزيوت والشحوم، العدد و الأدوات المختلفة، و أيضا يجب الاهتمام بتحديد الكمية الاقتصادية للطلب وذلك من خلال المعادلات الاقتصادية المعروفة و يجب أيضا التنبؤ بالاحتياجات.

IV- قياس و تقييم كفاءة الصيانة:

1- معايير قياس الأداء في الصيانة:عرف الفكر الإداري في قياسه للأداء بمداخل متعددة تعكس اختلاف وجهات النظر و الاهتمامات و الفترات الزمنية و هذه المداخل هي:

- **مقاييس الإنتاجية:** وفق هذا المدخل لم يكن هناك مقاييس للإنتاجية فلا يوجد لدى المشرفين طريقة لقياس التقدم في الأعمال الإنتاجية، فالهدف الذي تم التركيز عليه وفق هذا المدخل هو جعل المصنع يعمل وتم اعتبار الصيانة تكاليف غير مباشرة و ليس لها تأثير على التكاليف الكلية.

- **التوجيه بالتكلفة :** وفق هذا المدخل اهتمت الإدارة بتخفيض التكاليف، و لذا تم تدريب العاملين على الاقتصاد في التكاليف و على أساليب توفير الأموال مع المحافظة على المدخل الأول، و لقد تم الاهتمام ببعض المؤشرات الرقابية و المتصلة بتكاليف الصيانة.

- **الاهتمام بالصيانة المبرمجة:** تم الاهتمام وفق هذا المدخل بوظائف الصيانة المتكررة التي تم تصنيفها و تحليلها و تحديد مقاييس الإنتاجية لها، لذا تم الاهتمام بتخطيطها و جدولتها و البحث عن طرق لتحسينها.

وتتباين معايير و مؤشرات الأداء التي يمكن استخدامها في الصيانة حسب طبيعة الأعمال المطلوبة. فيما يلي بعض مجالات و معايير الأداء التي يمكن تطبيقها في مجال الصيانة:

الجدول رقم (2-1): معايير الأداء في الصيانة

مستوى الرقابة	مجالات الأداء	مؤشرات الأداء
المستوى الأول		
الرقابة على عدم ضياع موارد إدارة الصيانة	المحافظة على خامات و مواد الصيانة استغلال القوى العاملة استغلال إمكانيات و معدات الصيانة	نسب الفاقد الهالك و التالف من مواد الصيانة و قطع الغيار وقت العمل \ الوقت المتاح الكلي لعمالة الصيانة اتاحية معدات الصيانة – وقت عمل معدات الصيانة \ الوقت الكلي
المستوي الثاني		
الرقابة على كفاءة استخدام موارد إدارة الصيانة	متوسط وقت الإصلاح	إجمالي أوقات الإصلاح \ عدد مرات الإصلاح متوسط تكلفة الإصلاح = إجمالي تكلفة الإصلاح \ عدد مرات الإصلاح

	التكلفة	متوسط التكلفة السنوية للصيانة الوقائية متوسط التكلفة السنوية لإدارة الصيانة
المستوي الثالث		
الرقابة على فعالية انجاز أهداف الصيانة	إتاحة المعدات المصانة كفاءة الإصلاح كفاءة الصيانة الوقائية الانجاز سرعة التلبية التوقيت	وقت التشغيل الفعلي للمعدات المصانة \ الوقت الكلي عدد ساعات التشغيل \ عدد مرات الإصلاح عدد ساعات الصيانة الوقائية \ عدد ساعات الصيانة الكلية الانجاز الفعلي لأعمال الصيانة \ الانجاز المستهدف متوسط الوقت اللازم لتنفيذ الأعمال العادية العمل المنجز طبقا للتوقيت المطلوب \ إجمالي أعمال الصيانة

المصدر عارف محمد سليمان، الصيانة الوقائية للمنشاة، منتديات التنمية www.TKNE.COM

إن هذه المعايير و المؤشرات لا تعد هي المعايير الوحيدة التي يجب استخدامها لتقييم أعمال الصيانة، بل يمكن استخدام معايير أخرى حسب طبيعة و نوعية أعمال الصيانة، و تؤخذ هذه المعايير على سبيل الاسترشاد و عند استخدام معايير أخرى يلاحظ أن تغطي هذه المعايير كافة مجالات الأداء المذكورة.

2- تقييم أداء الصيانة : حتى يمكننا عمل مقارنة زمنية للمؤشرات السابقة يلزم معالجة التغيرات الموسمية و العشوائية و الطارئة، و يمكن الحكم على تطور هذه المعايير مع مرور الزمن .

و من بين المنحنيات التي تقيم بها أداء الصيانة نذكر مايلي:

ا **منحنى(Z) المتصل:** من مميزات هذا الأسلوب انه يمكننا من متابعة تطور الأداء بصورة واضحة بعد عزل كافة المتغيرات الموسمية و العشوائية الطارئة، و ذلك من خلال حساب الإجمالي المتحرك للمعيار المطلوب دراسته و ذلك خلال فترة كافية (12 أو 24 شهر) بحيث تحتوي كل مرة كافة المتغيرات السالفة .

ب- **منحني (S) :** يمكننا استخدام هذا المنحنى من تقييم مستوي الانجاز لإدارة الصيانة في تنفيذ أعمال الإصلاحات الكبرى، أو مشروعات الصيانة حيث تتم مقارنة نسبة الانجاز الفعلية مع نسبة الانجاز المستهدفة، و يلاحظ في هذه الحالة أن استخدام هذا الأسلوب بدون استخدام احد أساليب التحليل الشبكي قد يكون مضللا، حيث انه ليس المهم فقط نسبة الانجاز و لكن من المهم أيضا أن لا يكون هناك تأخير في الأنشطة الحرجة حيث يستطيع المسؤول على أعمال الصيانة، من خلال استخدامه لأساليب التحليل الشبكي من:

- التخطيط لأعمال الصيانة بوقت مبكر و تقديم المصادر المحتملة للمشاكل، و التأخيرات التي يمكن أن تقع في الانجاز.
- جدولة أعمال الصيانة وفق أوقات مناسبة، و ذلك لانجازها وفق عمل متسلسل إذ يمكن إكمال البرنامج بأقرب وقت ممكن .
- تنسيق فعاليات المشروع و السيطرة عليه بشكل يساعد على استمرارية العمل.

ج- **منحنى السرعة:** بالنسبة لأعمال الصيانة و الإصلاحات الخاصة بنوعية واحدة من الأعمال، يمكن استخدام منحنى السرعة حيث تعتمد معدلات الإنجاز على ظروف التشغيل و الظروف المحيطة.

3- تحليل معايير الأداء: يوجد العديد من الأساليب لتحليل مؤشرات الأداء الرئيسية إلى معايير ومؤشرات فرعية، و سنتعرض هنا بعض هذه الأساليب على سبيل الإيضاح و ليس على سبيل الحصر.

ا- تحليل بيانات الصيانة و التشغيل:

1- **بيانات التكاليف:**

- **تكاليف الصيانة:** حيث ندون البيانات الأصلية للتكلفة و هي عمالة الصيانة، المصروفات العمومية، عقود الصيانة، العدد و الأجهوةالخامات و قطع الغيار، و يتم التحصل عليها من أوامر الصيانة، مراكز التكلفة، المعدات، و يتم تصنيفها إلى صيانة وقائية، عمرات مخططة، تحسينات، صيانة توقعية.

- **تكاليف التشغيل:** لدينا بيانات أصلية للتكلفة تتمثل في:

عمالة التشغيل (مباشرة، غير مباشرة، خدمات)، مواد و خامات (مباشرة، غير مباشرة) اهتلاك و إيجارات(مباني، معدات، عدد و أدوات، مرافق و خدمات)مصاريف عمومية(إشراف و إدارة، أعمال مكتبية، نظافة) و تصنف إلى وحدات ناتج ومراكز تكلفة حسب الطاقة، المساحة، الاستثمار.

2- **بيانات الوقت:** و تتضمن ساعات التشغيل و تحلل إلى:

- ساعات عمل حيث البيانات الأصلية لها هي استغلال مباشر و تحضير، و تصنف إلى مناطق تشغيل مراكز تكلفة، مجموعة معدات (ميكانيكية، كهربائية....) .
- ساعات توقف و بياناتها الرئيسية تكون بسبب التشغيل و الصيانة، سواء كانت مخططة أو غير مخططة.

IIV -كيفية رفع كفاءة أداء أعمال الصيانة:

يمكن رفع كفاءة أداء عمليات الصيانة من خلال الآتي:

- الاهتمام بوضع برنامج تدريبي متكامل و شامل لجميع مستويات العاملين في الصيانة بما يؤدي إلى رفع كفاءتهم.
- تحديد أزمنة أداء عمليات الصيانة بدقة و الرقابة على التنفيذ وفقا لما هو مخططا له.
- الاهتمام بالصيانة الوقائية حتى تتم في مواعيدها، لضمان الكشف الدوري على الآلات .
- الاهتمام بجدولة أعمال الصيانة وفقا لأنواع العمل المختلفة .
- توفير قطع الغيار حتى يسهل قيام رجال الصيانة بإحلال الأجهزة المستهلكة بأخرى جديدة.
- تحليل تكاليف الصيانة بصفة مستمرة سواء ما يتعلق منها بالتكاليف المباشرة و الغير مباشرة.

- تبادل المعلومات بين إدارة الإنتاج و إدارة التكاليف و إدارة التخطيط و إدارة الصيانة، بما يضمن حسن أداء عمليات الصيانة و تحقيق انتظامية عمليات الإنتاج و تدنية التكاليف المباشرة و الغير المباشرة.
- الاهتمام بالرقابة على إنجاز الأعمال لعمليات الصيانة.
- الاهتمام بتوفير عمالة احتياطية يمكن استخدامها عند اللزوم دون الإخلال بقوة العمالة الدائمة، و دون الإخلال بسير أعمال الصيانة.
- إدارة عمليات الصيانة المؤجلة و التي يجب تناولها مع الاعتراف بأن ما يتم تأجيله يجب أن يؤثر على عمليات الإنتاج و الحصول على موافقة مدير الصيانة شخصيا لتأجيلها.

خلاصة الفصل :

إن العناية بالصيانة كإدارة إستراتجية لها مهامها التي ترتكز عليها ستمكن المؤسسة من تعظيم الأداء للمعدات الإنتاجية و تقليل الأعطال و التوقفات، بما يمكن من المحافظة على الثقة في أداء نظام العمليات الإنتاجية و يضمن تسليم المنتج إلى العملاء وفقا للجودة المطلوبة و الوقت المناسب.

و عليه فان المؤسسة التي تتمكن من ممارسة مهام الإدارة في الصيانة، هي التي تستطيع تطبيق أعمال الصيانة بطريقة فعالة تضمن لها تخفيض تكاليف الإنتاج من جهة، و الحفاظ على استثماراتها من جهة أخرى بالإضافة إلى إدخال البرامج المتطورة التي تظهر باستمرار في هذا المجال.

الفصل الثالث:تفعيل إدارة الصيانة

تمهيد :

نتيجة للاستثمارات المالية في شراء احدث التجهيزات و أحسنها، أصبح من الضروري المحافظة على حجم هذه الاستثمارات من خلال استخدام مبادئ الصيانة المتطورة و أنظمتها، و أصبح على إدارة الصيانة الفعالة ضرورة البحث المستمر عن كيفية إدارة هذه الأنشطة و البرامج من اجل تحقيق أهداف المؤسسة في زيادة الكمية المنتجة، و تحسين النوعية و المحافظة على الموجودات بأقل تكاليف ممكنة.

لذلك لابد على المؤسسة من تبني إدارة صيانة واضحة المهام و أن تجند كل طاقاتها المادية والبشرية والمالية المتاحة من اجل تحقيق هذه الأهداف.

و للإحاطة بحيثيات هذا الفصل فإننا صغناه في مبحثين هما

المبحث الأول: تكاليف الإنتاج و الصيانة.

المبحث الثاني: الصيانة الإنتاجية الشاملة .

المبحث الأول: تكاليف الإنتاج و الصيانة

مما لا ريب فيه أن تكاليف الصيانة تشكل جزء لا باس به من التكاليف الإجمالية للمؤسسة بصفة عامة، و إجمالي تكاليف الإنتاج بصفة خاصة، و لهذا يتوجب الوقوف بصيغة دقيقة على مكونات تكاليف الإنتاج و التي من أهمها تكاليف الصيانة، و من تم التعرف على مكونات تكلفة الصيانة وأساليب تحليل انحرافها بغية السيطرة عليها و تخفيضها دون الإخلال بمستوى كفاءة أعمال الصيانة

المطلب الأول: تكاليف الإنتاج

I - مفهوم تكاليف الإنتاج : يتطلب إنتاج السلع و الخدمات مدخلات من عوامل الإنتاج بنسب معينة، و تزداد الكميات المستخرجة من هذه المدخلات كلما ارتفع حجم الإنتاج المرغوب فيه، فالتكاليف لا تعتمد على الكميات المستخدمة من عوامل الإنتاج فحسب بل على أسعار هذه العوامل أيضا.

و المعروف أن عوائد الإنتاج تتباين باختلاف الزمان و المكان، أما التكاليف فهي النفقات التي تدفعها المؤسسة في سبيل الحصول على خدمات عوامل الإنتاج.

و بالتالي فإن تكاليف الإنتاج «هي مقدار ما تتحمله المؤسسة من مصاريف لإنتاج كمية من سلعة معينة أو خدمة في وقت من الأوقات » (1)

II- أنواع تكاليف الإنتاج: إن الحديث عن تكلفة الإنتاج في الواقع تجمع حتى الأعباء والمصاريف الخاصة بمرحلة الشراء مثلا، في حين أن التكلفة الكلية التي يتحملها منتوج أو خدمة إلى نهاية مراحله و هي مرحلة تقديمه إلى المستهلك، هي تراكم تكاليف مختلف المراحل و قد وزعت التكاليف على عدة تسميات طبقا لعدة معايير و هي:

1- معيار الاتجاه: يتم ترتيب التكاليف حسب الوظائف أو الأقسام و المصالح التي تتحملها وتستفيد منها في نفس الوقت، و هو تقسيم تستفيد منه في تحليلات تتعلق بالتسيير، و حساب التكاليف.

---

(1) إسماعيل عبد الرحمان، حرجي عريقات، مفاهيم و نظم اقتصادية، طبعة 1، دار وائل للنشر الأردن، 2004، ص44

2 - معيار مكوناقا : حسب ما إذا كانت تامة كليا أو جزئيا، مثل الأعباء المباشرة أو المتغيرة و حتى الهامشية باعتبارها متكونة من أجزاء بطريقة و محتوى معين.

3- معيار ارتباطها بالنشاط: إذا كانت ناتجة عن النشاط الحقيقي للمؤسسة لدورة معينة تسمى حقيقية، فإذا كانت تقديرية أو مسطرة فهي نموذجية و لكل منها استعمالات و أهداف في التسيير.

4- معيار الزمن: و هي تكاليف في المدة القصيرة و المدة الطويلة وهي عناصر متكاملة، قد تدخل تكاليف المدة القصيرة كجزء من تكاليف المدة الطويلة، كأعباء تنفيذ خطة متوسطة أو طويلة. الأجل من خلال موازنة مثلا، كما أنها تتوافق مع توزيعات أخرى مثل الثابتة و المتغيرة (1)

5- معيار السلوك و ارتباطها بحجم النشاط: هناك تكاليف ترتبط بشكل شبه تام بنشاط المؤسسة، أو قسم فيها من ناحية الحجم، فزيادة هذا الأخير تؤدي إلى زيادة التكاليف و نقصه ينقصها، فهي متغيرة و ترتبط بالمواد و اليد العاملة المستعملة في المنتوج.

6- التكاليف الظاهرة و غير الظاهرة: معيار الظهور للتكاليف يعطيها كجزء ظاهر مختلف التكاليف القابلة للقياس بشكل بسيط و عادي، مثل المواد الأولية الإهتلاكات و اليد العاملة...الخ إلا أن التكاليف غير الظاهرة و التي لا يمكن حصرها بسهولة مثل ما تتحمله المؤسسة في حالة اضطرابات الإنتاج، أو انخفاض وتيرته أحيانا، لعدة عوامل منها سوء تقييم العمل و تنظيمه، توقفات في بعض حلقات سلسلة الإنتاج، و ما يؤثر به على السلسلة كاملة بالإضافة إلى مشاكل الصيانة و ضعف تسييرها وعدم الاهتمام بالعامل البشري صاحب الفعل الأساسي في مختلف أنشطة المؤسسة.

7- حسب معيار ارتباطها بالمنتوج : طبقا لهذا المعيار و هو مستعمل بشكل كبير توزع التكاليف المباشرة و التي ترتبط مباشرة بالمنتجات المتعامل بها مثل المواد المستعملة فيها و الأيدي العاملة، التي تستعمل في التحويل من جهة و غير المباشرة و التي تشترك فيها عدد من المنتجات، مثل اهتلاك الأجهزة و المباني، و أجور الإداريين و الطاقة و الصيانة، و هي تطرح تعقيدات في عملية تحميلها و إلحاقها بالمنتجات و السلع عند حساب سعر تكلفتها.

(1) ناصر دادي عدون، اقتصاد المؤسسة ، طبعة 2، دار المحمدية العامة ،الجزائر، ص 315

بما أن تكاليف الصيانة تعتبر من أهم تكاليف الإنتاج و محاولة تخفيض هذه التكاليف هو ما يؤدي إلى تخفيض تكاليف الإنتاج، لذلك سنقوم بدراسة و تحليل تكاليف الصيانة و البحث عن طرق لتخفيضها، من خلال تسيير الإدارة الجيد لها.

المطلب الثاني: تكاليف الصيانة

I - **عناصر تكاليف الصيانة:** لكل عمل تكلفة و التصرف الرئيسي لكل مؤسسة هو البحث عن اقل تكلفة ضمن معايير الجودة الضرورية، و أعمال الصيانة هي مزيج من العمل الفني و المواد و أدوات الصيانة، و التكاليف المرتبطة بأعمال الصيانة هي:

1- تكلفة الأجور : الأجر هو مقابل الحصول على جهد أو عمل بشري و لا يمكن تصور عمل منتج دون تدخل بشري ، و الأعمال ذات الصفة الآلية إنما تتم بتوجيه إنساني و من خلال جهد منظم مسبقا، و حسن استخدام اليد العاملة هو بمثابة استثمار جيد للموارد البشرية، قد يكون الأجر متمثل في النقود التي يحصل عليها العامل في نهاية مدة محدودة و لقاء القيام بعمل معين، و قد يتمثل الأجر بمجموعة مزايا عينية أو تأمينات اجتماعية و صحية إضافة إلى الأجور النقدية و تقسم كتلة أجور عمال الصيانة إلى قسمين رئيسيين هما.

أ- **الأجور الخارجية:** و هي تلك المبالغ المدفوعة للفنيين و العمال و ورشات الصيانة من خارج المؤسسة مقابل خدماتهم، و يمكن تقسيم هذا النوع من الأجور إلى:

- أجور الصيانة المعروضة في الأسواق.
- أجور الصيانة المعروضة عن طريق المصنع.

ب- **الأجور الداخلية:** و هي تلك المبالغ المدفوعة للفنيين و العمال و ورشات الصيانة من داخل المؤسسة مقابل أدائهم لأعمال الصيانة، و يمكن تقسيم هذا النوع من الأجور إلى:

- أجور عمال الصيانة (الفرق المتخصصة) و تتمثل برواتب هؤلاء العمال الشهرية، التي يتقاضونها لقاء عملهم كفرق صيانة.
- الحوافز و أجور ساعات العمل الإضافية التي يتقاضاها عمال الإنتاج نظير مساعدتهم في أعمال الصيانة، حيث تستفيد من خدماتهم و خبراتهم المتمثلة في تعاملهم اليومي مع الآلات و التجهيزات

2- تكلفة المواد: يقصد بالمواد كل ما يستخدم من قطع تبديلية خلال عمليات الصيانة، حيث تستهلك بعض القطع التبديلية نتيجة عوامل الاحتكاك و التآكل .

و يميز بين نوعين من القطع التبديلية:

- قطع تبديلية مستخدمة باستمرار.
- قطع تبديل إستراتيجية.

و يؤدي الاستخدام الجيد للقطع التبديلية إلى نقص تكلفة الصيانة كما أن نظام الشراء ركن مهم و عامل مرجح لزيادة التكلفة.

3- التكلفة الغير مباشرة: تعتبر عناصر التكلفة الغير مباشرة جزءا مهما من أجزاء التكلفة حيث تلعب دورا أساسيا في زيادة تكلفة الصيانة، و تزداد بعض هذه العناصر مع تزايد الإنتاج، و يشكل البعض الآخر نفقة ثابتة كالإيجارات و الإهتلاكات و التأمين، و تشمل التكاليف الغير مباشرة الزيوت، الشحوم و المواد المساعدة و المؤقتات الزمنية...الخ

كما يشمل هذا العنصر من التكلفة أجور المشرفين، و الإداريين في إدارة الصيانة و تعتبر أجور النقل كعنصر تكلفة غير مباشرة عندما تعتمد الإدارة سياسة الصيانة المركزية.

4- تكلفة الفرصة المضاعة: إن تكلفة الفرصة المضاعة هي تكلفة ناتجة عن ضياع فرصة استثمار الأموال التي أنفقت على العناصر التي سبق ذكرها(أجور، مواد ، تكلفة غير مباشرة).

5- تكلفة الوقت الضائع: الوقت الضائع هو الوقت الغير منتج و الناتج عن توقف العمال عن العمل بسبب ما كالعطل العادي، أو العطل الطارئ أو بسبب الإهمال أو الإجهاد أثناء المسيرة العادية للعمل، أما تكلفة الوقت الضائع فتمثل مجموع الأجور المدفوعة للعمال المتوقفين عن العمل. و يتبلور الوقت الضائع في(صفوف الانتظار) و تظهر هذه الحالة عندما يزيد الطلب على الإصلاح عن طاقة إدارة الصيانة مما يسبب الانتظار، و تؤدي إلى خسارة مالية تتمثل في توقف الآلات عن الإنتاج.

يمكن تقسيم الوقت الضائع إلى:

- وقت ضائع بسبب العامل كالتأخير عن الحضور للعمل، و الأحاديث الجانبية بين العمال والانصراف المبكر.
- وقت ضائع بسبب الإدارة و هو يحدث نتيجة لسوء تنظيم العمل من قبل الإدارة.

- وقت ضائع لأسباب فنية مثل حالات التوقف الناتجة عن انقطاع التيار الكهربائي.

II - إعداد قائمة تكاليف الصيانة و تحليلها و وضع الميزانية التقديرية السنوية:

1- إعداد قائمة تكاليف الصيانة: تقسم الصيانة حسب طبيعتها و بحسب جهة تنفيذها إلى:

ا- الصيانة بحسب طبيعتها: و ذلك بمراعاة الظروف إلى ظروف تأكد تام و ظروف لا تأكد ومن المعلوم أن الإدارة كلما استطاعت التحكم بظروف اللاتأكد على ظروف التأكد التام كلما كانت قراراتها أصوب .

- التكاليف الغير قابلة للتحكم(ظروف اللاتأكد) : و هي التكاليف الناجمة عن الأعطال الطارئة والتي تكون غير معلومة الحدود عادة و من الصعب تحديد المسؤول عنها.
- التكاليف القابلة للتحكم (ظروف التأكد التام): و هي التكاليف الناجمة عن الصيانة الوقائية و تكون الأعطال في هذه الحالة معلومة الحدود (زمنا و تكلفة).

ب- الصيانة حسب جهة تنفيذها: من المفيد عزل تكاليف الصيانة الداخلية عن تكاليف الصيانة الخارجية في القوائم المالية، أو إلزام إدارة الصيانة بإعداد قائمة التكاليف بين كل نوع من أنواع الصيانة و حجم تكاليفها و ذلك للإفصاح عن سياستها اتجاه الصيانة، مع بيان الفترات اللازمة لكل نوع من أنواع الصيانة.

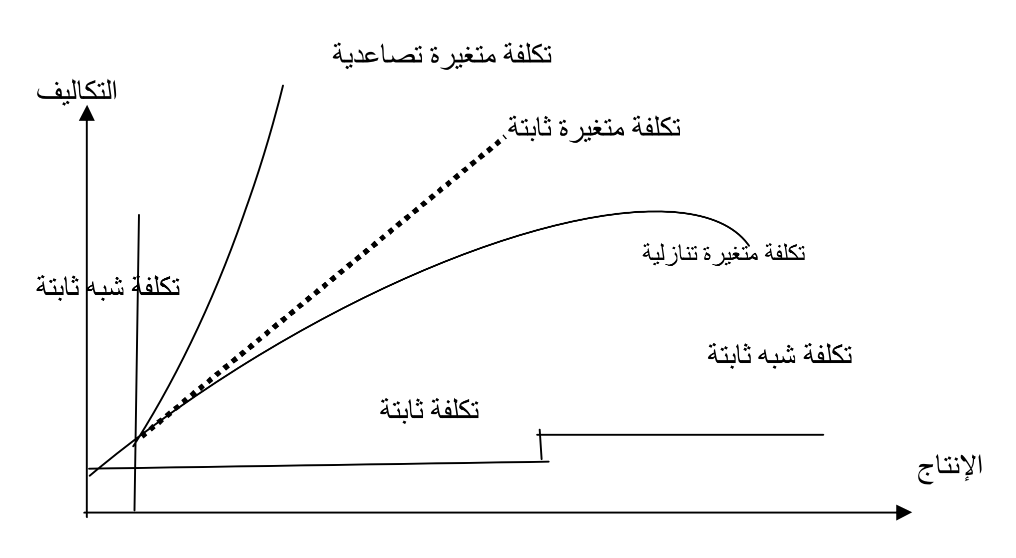
2- تحليل تكاليف الصيانة : و هو يهدف إلى تحليل عناصر هذه التكاليف المختلفة و مراقبة تغيراتها، بغية تحديد مواطن الخلل و وضع سلم أولويات للبدء بمعالجتها حسب أهميتها، و دورها في تكلفة الإنتاج الإجمالية كما تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على أسباب الفاقد في بعض عناصر هذه التكاليف، و قياسه و وسائل تلافيه و ما يمكن اختصاره من الزمن المطلوب لصيانته.

و يختلف أسلوب تحليل عناصر تكاليف الصيانة باختلاف الأسلوب المتبع في تصنيف هذه التكاليف كما يلي:

أ- تحليل تكاليف الصيانة الثابتة و المتغيرة و الشبه ثابتة و الشبه متغيرة: تنجم تكاليف الصيانة الثابتة عن الأعباء التعاقدية التي تجريها المؤسسة، و الخاصة بإدارة الصيانة مثل الإيجار و التامين والرواتب و الأجور التي تحدد بعقود زمنية، و اهتلاكات وحدات الصيانة بسبب التقدم التقني، أما تكاليف الصيانة المتغيرة فهي ترافق عمليات التشغيل، و تتغير عادة بنسبة ثابتة أو تصاعدية أو تنازلية مع تغير حجم الإنتاج و تكون تكلفة الصيانة شبه متغيرة عندما يحدث توقف عن الإنتاج.

و يمكن تمثيل تكاليف الصيانة الثابتة و المتغيرة و الشبه ثابتة و الشبه متغيرة بالمنحنيات التالية:

الشكل رقم (3-1): منحنيات التكلفة الثابتة و المتغيرة و الشبه ثابتة و الشبه متغيرة



المصدر : سامي مظهر قنطفجي، مرجع سابق ، ص61.

ب- اثر بعض العوامل الخارجية على تحليل تكاليف الصيانة: لابد أن نذكر في هذا المجال أن هناك مجموعة من العوامل الخارجية يمكن أن تؤثر على منحنيات تكاليف الصيانة المختلفة، فقد تتأثر تكاليف الصيانة مثلا بالدورات الاقتصادية التي تمر بها المؤسسة. في فترات الانتعاش تؤدي إلى زيادة إيراداتها بقدر كاف لتخفيف شعور الإدارة بثقل حجم تكاليف الصيانة، أما في فترات الكساد فان تكاليف الصيانة تمثل ضغطا على التكاليف الإجمالية لها، و بخفض هذه التكاليف فقد تضطر المؤسسة إلى إنقاص عدد الموظفين في إدارة الصيانة مما يؤثر سلبا على حالتها، كما أن الطلب على العمالة يختلف في فترات الانتعاش عنه في فترات الكساد.

بالإضافة إلى وجود عدة عوامل أخرى تؤثر على تكاليف الصيانة منها:

- **تصميم الآلة :** حيث لتعقد التجهيزات في التصميم الأثر في التكلفة حين يؤدي إلى زيادة ساعات الصيانة بسبب تفقد أجزاء الآلة لفترة طويلة و بالتالي زيادة في التكلفة لكل ساعة.

- **توقيت الاستبدال:** إن انسب وقت لإجراء الاستبدال هو قبل حدوث العطل و هذا يتطلب التوقع لحدوثه قبل أوانه.

- **إجراء الصيانة الوقائية المخططة:** إن الالتزام بوقت إجراء الصيانة الدورية المخططة والإجراءات التقنية لها الأثر الكبير في تقليل الأعطال الفجائية و بالتالي انعكاسه على تكلفة الصيانة العلاجية .

3- الميزانية التقديرية السنوية للصيانة: ينبغي عند إعداد الميزانية التقديرية لإدارة الصيانة توفير المعلومات الآتية:

- تحديد الأدوات الاحتياطية و مستلزمات الصيانة الوقائية للموجودات الإنتاجية في المؤسسة، على ضوء برامج الصيانة الوقائية التي تم إعدادها مسبقا لاتخاذ الإجراءات الكفيلة بتوفير هذه الأدوات والمواد في الوقت المناسب لبرنامج الصيانة، أخدين بعين الاعتبار عند إعداد قوائم الأدوات الاحتياطية ساعات عمل الآلات، ظروف تشغيلها، مهارة العاملين.

- تحديد العمال اللازمين لتنفيذ خطط الصيانة و برامجها، و كذلك العمال اللازمين لتنفيذ أعمال الصيانة الفجائية على ضوء حجم أعمال الصيانة المطلوب تنفيذها و مقارنة ذلك بعدد العمال الفعلي.

- بعد إتمام قوائم الأدوات الاحتياطية و قوائم العاملين حسب أصنافهم يتم تقدير تكلفتهم.

- التقارير الخاصة بتكلفة الانحرافات أو الفروقات بين المبالغ المحققة و التكاليف الحقيقية للصيانة خلال السنة السابقة و أسباب هذه الانحرافات و إمكانية استمرارها .

- تكاليف الصيانة الغير مباشرة للسنة السابقة أو السنتين السابقتين و تخمين تكلفتها على ضوء المؤشرات.

- الأخذ بعين الاعتبار قرارات الإدارة العليا حول شراء تجهيزات جديدة لغرض توسيع أعمال المؤسسة أو الاستبدال للتجهيزات القديمة على ضوء التغيرات التقنية و الحاجة إلى زيادة الإنتاجية كما و نوعا.

- في حالة قيام مهمة خارجية بأعمال الصيانة يجب أن يتم استبعاد المبالغ المخصصة لهذا الغرض من ميزانية الصيانة.

- يتم التحويل بالمصادقة على الميزانية إلى لجنة مختصة للتأكد من صحتها، و يجب إعادة تقارير شهرية أو فصلية لمتابعة تنفيذ الميزانية و ملاحظة الانحرافات سلبا أو إيجابا لتعديلها إلى المستوى المقرر.

III - العلاقة بين تكاليف الصيانة الوقائية وتكاليف الصيانة الإصلاحية :

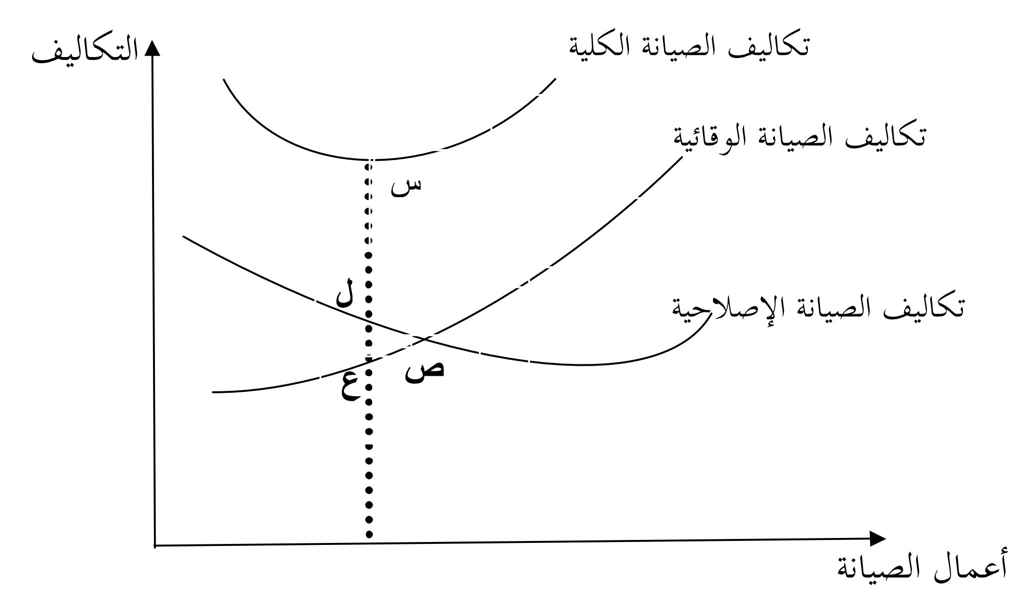
تظهر العلاقة بين تكاليف كل من الصيانة الوقائية و الإصلاحية كما يبينه المنحنى (3-2)، فحتى نقطة معينة كلما ارتفعت تكاليف الصيانة الوقائية كلما انخفضت التكاليف الكلية للصيانة، وذلك

لأن ارتفاعها يؤدي عادة إلى انخفاض التكاليف الكلية للصيانة، وفي بعض النقاط يكون الانخفاض في تكاليف الصيانة الإصلاحية اقل من الارتفاع في تكاليف الصيانة الوقائية، مما يؤدي إلى ارتفاع التكاليف الكلية للصيانة.

وطبيعي تتوقف نقطة التقاطع بين منحنى كل من تكاليف الصيانة الوقائية و الإصلاحية على نوع وطبيعة الآلات المستخدمة، و الهدف دائما هو التوصل إلى النقطة التي تؤدي إلى انخفاض تكاليفهما إلى اقل حد ممكن، فيظهر بالشكل أن منحنى تكاليف الصيانة الإصلاحية في انخفاض مستمر وهما يتلاقيان في النقطة" ص" أما منحنى التكاليف الكلية فينخفض إلى حد معين ثم يرتفع مرة أخرى. فإذا رسم خطا رأسيا من النقطة" س" وهي أكثر النقاط انخفاضا في منحنى التكاليف الكلية، فإنه يتقاطع مع منحنى تكاليف الصيانة الإصلاحية في النقطة "ع " و مع منحنى تكاليف الصيانة الوقائية في النقطة " ل " ، وبذلك فإن كل من النقطة "ع " و " ل " تمثلان مستوى التكاليف النموذجي الواجب إنفاقه على الصيانة الإصلاحية و الوقائية على التوالي.

و باختصار فإن سياسة الصيانة الواجب اتخاذها يجب أن تهدف إلى تحقيق أقل تكاليف كلية ممكنة، وليس إلى تحقيق أكبر انخفاض في أي من تكاليف الصيانة الوقائية أو تكاليف الصيانة الإصلاحية.

الشكل رقم (3-2) : العلاقة بين الصيانة الوقائية و الصيانة الإصلاحية



المصدر : عادل حسن، مشاكل الإنتاج الصناعي، مرجع سابق،ص 126 .

ومن الأمور التي تساعد على تخفيض نفقات الصيانة مايلي : [1]

- عدم تحميل الآلات و المعدات بأعباء فوق طاقتها المحددة للتشغيل العادي.
- ضرورة استبدال الأجزاء المستهلكة من الآلات و المعدات قبل أن تتلف تماما.
- الاحتفاظ بكميات معقولة من قطع الغيار لتوفيرها في حالات الطوارئ.
- الاختيار السليم للآلات و المعدات.
- الاحتفاظ بسجل لكل آلة ليظهر الأعطال التي حدثت لها و الاسترشاد بها في وضع سياسة الصيانة.
- التشاور مع مصنعي الآلات للقضاء على المشاكل التي تظهر أثناء التشغيل .

ويمكن تقسيم مشكلة تخفيض التكاليف الكلية للصيانة إلى أقصى حد ممكن إلى ثلاثة أجزاء وتحليل كل جزء منها على حدا كمايلي:

1- الموازنة بين الصيانة الوقائية و الصيانة الإصلاحية :

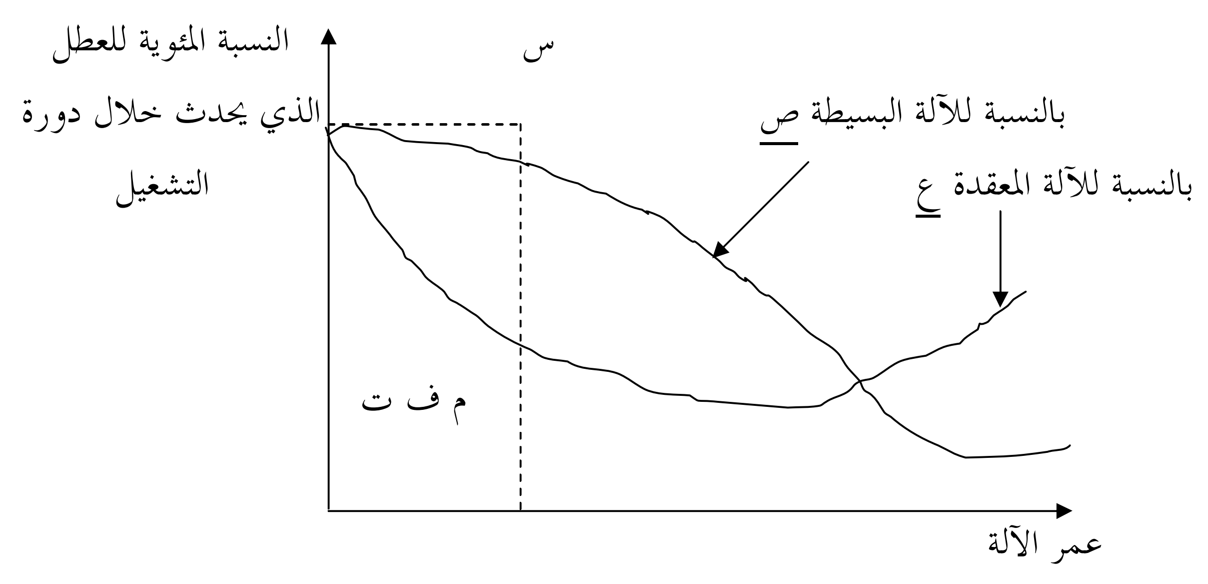
ا- منحنى توزيع تعطل الآلات: قبل تصميم أي برنامج للصيانة لأي آلة من الآلات يجب تقدير عدد المرات التي يحتمل أن تتعطل فيها ، فإذا كان من الممكن تقليل عدد مرات تعطلها عن طريق الصيانة الوقائية، فيجب وضع جداول زمنية تجرى فيها هذه الصيانة، وهذا يتطلب الاحتفاظ بسجلات الآلة حتى يمكن تحليل درجة كفايتها.

من هذه المعلومات يمكن تقدير عدد المرات التي يحتمل أن تتعطل فيها الآلة، كما يمكن التوصل إلى الفترة الزمنية بين كل عطل و العطل الذي يليه كما يبين الرسم البياني التالي:

---

(1) علي الشرقاوي، تخطيط و رقابة الإنتاج، الدار الجامعية ، الإسكندرية ، 1993، ص154 .

الشكل رقم (3-3) : منحنى توزيع تعطل الآلات



المصدر: رضا صاحب أبو حمد آل علي، سنان كاظم الموسوي ، مرجع سابق، ص 153.

و يبين هذا الرسم ثلاث منحنيات للتوزيع، فالمنحنى "س" بالخط المتقطع يمثل آلة تعمل بانتظام، ومن المتوقع أن تعمل بانتظام حتى تنتهي من متوسط فترة التشغيل (م ف ت) الخاصة بها ثم تتعطل فإذا أصلحت فإنها ستعمل مرة أخرى بانتظام حتى تنتهي من (م ف ت) ثم تتعطل مرة أخرى وهكذا، الواضح من هذا المنحنى أن الآلة ستعمل بكفاءة توازي 100% بعد إصلاحها حين تنتهي (م ف ت) إذن فمن هذه المعلومات يمكن وضع الصيانة بالنسبة لهذه الآلة بحيث تتم أعمال الصيانة قبل نهاية (م ف ت)، فإذا أمكن توقيت هذه الصيانة توقيتا صحيحا، أمكن تلافي حدوث العطل، بالتالي أمكن تلافي الحاجة إلى الصيانة الإصلاحية طول فترة عمر الآلة .

و في الحياة العملية بأخذ منحنى توزيع العطل أشكالا مختلفة، إذ يتوقف الأمر على نوع و طبيعة الآلة نفسها، فقد يأخذ المنحنى الشكل "ص" بالشكل البياني السابق و هو يمثل منحنى توزيع العطل بالنسبة للآلات البسيطة، حيث يكبر احتمال العطل قرب نهاية (م ف ت)، أما بالنسبة للآلات الأكثر تعقيدا و التي تتكون من عدد كبير من الأجزاء فان منحنى توزيع العطل الخاص بها يأخذ شكل"ع " و هو يبين أن تآكل أي جزء فيها يؤدي إلى تعطل الآلة بأكملها، لذلك يكاد يكون توزيع العطل منتظم خلال فترة عمر الآلة و الواضح من عدد مرات العطل التي تحدث للآلة

بالمنحنى "ع " اقل من العدد التي تحدث للآلة بالمنحنى" ص" قبل انتهاء (م ف ت)، و معنى ذلك أن عدد مرات العطل الذي يحدث للآلة "ع " في أوائل و أواخر فترة تشغيلها اكبر من عدد المرات العطل الذي يحدث للآلة" ص ".

كلما كان منحنى التوزيع حادا أي اقرب إلى منحنى التوزيع "س" كلما أمكن للإدارة أن تتنبأ بشيء من الدقة عن احتمالات العطل، و لا شك أن التنبؤ الدقيق يساعد الإدارة على اتخاذ السياسة الرشيدة للصيانة، و هذا يؤدي إلى ضمان عدم تعطل الآلات و سير الإنتاج حسب الجداول الموضوعة و العكس صحيح .

ب- العلاقة بين الوقت و التكاليف: بالإضافة إلى المعلومات التي يمكن استنتاجها من منحنى توزيع العطل هناك اعتبارات عديدة يجب أخذها بعين الاعتبار حين وضع سياسة الصيانة هي:

— هناك علاقة بين مقدار الوقت وكمية التكاليف اللازمة لأعمال الصيانة الوقائية و كمية التكاليف اللازمة لأعمال الصيانة الإصلاحية ، فإذا تطلبت أعمال الصيانة الوقائية وقت يعادل الوقت اللازم لأعمال الصيانة الإصلاحية و إذا كانت تكاليف كليهما تكاد تكون متساوية فلن يكون هناك أي فائدة من تطبيق سياسة الصيانة الوقائية، من تم فإن عملية الصيانة لن تتطلب وقتا طويلا، ما دام الأمر يتوجب الانتظار حتى يحدث العطل فعلا فتجري العمليات الإصلاحية المطلوبة. ولكن في الحالات التي يتطلب إصلاح العطل فيها فترات طويلة، قد يسبب خسارة كبيرة للمؤسسة.

- تكاليف الوقت الذي فيه الآلة يتم إصلاحها وعادة تكون تكاليف هذا الوقت كبيرة بالنسبة للآلات الأوتوماتيكية، حتى يمكن تجنب هذه الخسائر يجب أن تعتمد سياسة الصيانة على الصيانة الوقائية، حتى لو كانت تكاليفها أكثر ارتفاعا من تكاليف الصيانة الإصلاحية فقيمة المزايا التي يمكن تحقيقها من استمرار الآلة في العمل بانتظام أكبر من مقدار الوفرات التي يمكن تحقيقها لو اعتمدت سياسة الصيانة الإصلاحية.

- الحجم الحدي للقوة اللازمة لأعمال الصيانة فكلما كانت تكاليف الوقت الذي تتوقف فيه الآلة أثناء عملية إصلاحها كبيرة، كلما ظهرت الحاجة إلى قوة عاملة كبيرة للانتهاء من عملية الإصلاح في اقل وقت ممكن.

2- طرق استبدال أجزاء المعدات العاطلة :

هناك حالات كبيرة يكون من الأفضل استبدال الأجزاء التي لم تتعطل تماما أثناء استبدال الأجزاء المشابهة في معدة ما، و يرجع السبب إلى أن التكاليف الإضافية اللازمة لاستبدال الأجزاء التي لم تتعطل تماما تكون صغيرة نسبيا بالنسبة لفتح المعدة مجددا و استبدال هذه الأجزاء في المستقبل، ومن الضروري توفير الأجزاء المعرضة للعطل بصورة مستمرة في المخازن حيث أن عدم توفرها يؤدي إلى زيادة التكاليف.

إن عملية استبدال الجزء المعطل أو إصلاحه موضوع شائك تتدخل فيه الكثير من العوامل منها طبيعة الجزء المعطل و كفاءة إدارة الصيانة و توفر إمكانية التصنيع فيها أو محليا... الخ، فعليه من الضروري التأكد من الجزء العاطل قد تم إصلاحه بالشكل الجيد، و الذي يضمن عمله في المعدة لفترة طويلة تقارب فترة عمل هذا الجزء لو كان جديدا و تم استبداله بالجزء العاطل قبل الموافقة على أجراء الإصلاح.

و هناك طرق متعددة لاستبدال أو إصلاح أجزاء المعدات منها :

- استبدال أو إصلاح جميع الأجزاء المشابهة للجزء العاطل في نفس الوقت الذي يتم فيه استبدال أو إصلاح الجزء العاطل.
- استبدال أو إصلاح جميع الأجزاء المعرضة للعطل و التي عملت 90% من ساعات العمل المقررة لعمرها.
- استبدال أو إصلاح الجزء العاطل و يتطلب هذا إيقاف الآلة لبعض الوقت حتى يتم الإصلاح وتتحمل المؤسسة بعض التكلفة كلما كان من الضروري القيام بعمليات الصيانة.

3- حجم القوة العاملة بإدارة الصيانة :

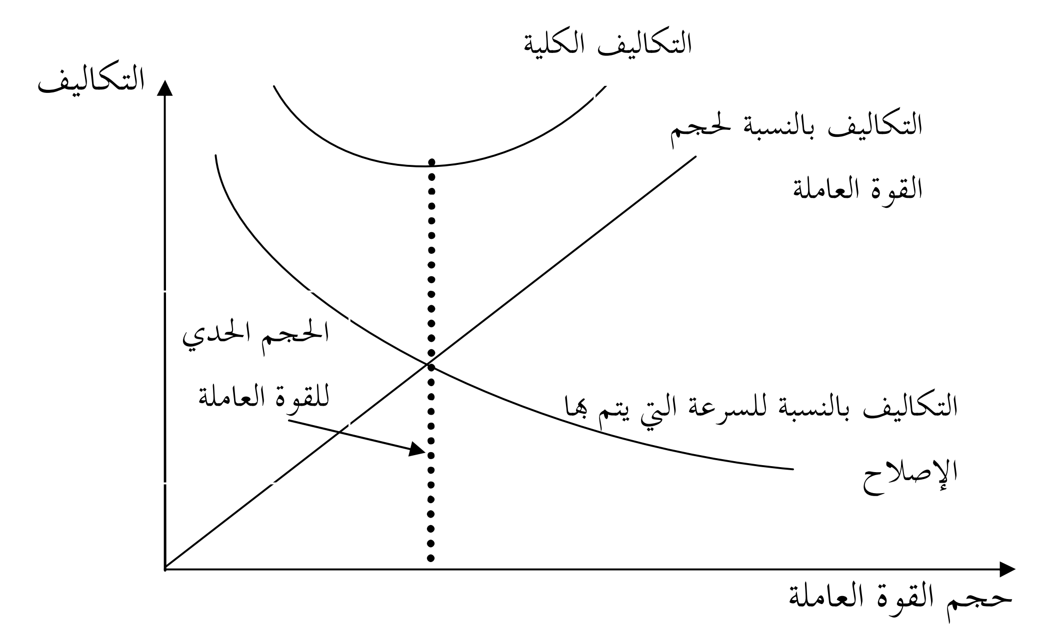
بما أن أفراد القوة العاملة المطلوبة لأعمال الصيانة سواء الوقائية أو الإصلاحية يجب أن يكونوا خبراء في المجالات المختلفة، و أن مستوى أجورهم دائما مرتفع لذلك يجب العمل على تخفيض عددهم إلى أدنى حد ممكن حتى يمكن تحقيق انخفاض في تكاليف الصيانة .

و الواقع أن التوصل إلى الحد الأدنى لحجم القوة العاملة بإدارة الصيانة يعتبر أمرا معقدا فهو يتوقف على عدد الأفراد اللازمين في كل تخصص بصفة خاصة، بمعني أخر يجب أن تقرر الإدارة ما إذا كان الأفضل تعيين خبراء للقيام بأعمال الصيانة أو أن تعهد إلى المتخصصين في الخارج.

إن المشكلة التي تواجه الإدارة هي التوصل إلى أقل حجم ممكن للقوة العاملة بإدارة الصيانة دون أن يؤدي ذلك إلى ارتفاع الخسائر، فتعيين عدد كبير من الخبراء في أعمال الصيانة يؤدي إلى انخفاض مقدار الخسائر التي تتحملها المؤسسة نتيجة لعدم توقف الآلات عدد كبير من الساعات حتى يتم إصلاحها، لكنه يؤدي أيضا إلى ارتفاع التكاليف نتيجة ارتفاع إجمالي الأجور التي تدفع لهم، أضف إلى ذلك انه كلما ارتفع عددهم كلما ارتفع احتمال عدم وجود عمل كاف لعملهم كل الوقت، كما أن تخفيض أفراد القوة العاملة و إن كان يؤدي إلى انخفاض إجمالي الأجور المدفوعة لهم إلا انه يؤدي إلى ارتفاع مقدار الخسائر التي تتحملها المؤسسة نتيجة لتوقف الآلات، حتى تأخذ دورها في جدول الصيانة الإصلاحية، وفي كل الحالات يجب أن توازن الإدارة العليا بين تكاليف حجم القوة العاملة لإدارة الصيانة، و بين التكاليف التي تتحملها نتيجة للسرعة التي يتم بها الإصلاح.

و الشكل التالي يوضح ذلك :

الشكل رقم (3-4) : حجم القوة العاملة



المصدر : عادل حسن، مشاكل الإنتاج الصناعي ، مرجع سابق ، ص 148 .

المبحث الثاني : برنامج الصيانة الإنتاجية

بزغ برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة من برنامج الجودة الشاملة التي ولدت و تطورت من خلال أثر د.ديمنج على الصناعة اليابانية، حيث امتزجت أساليب ديمنج في الرقابة على الجودة مع مبادئ اليابان في العمل لتصبح الطريقة اليابانية لإدارة مشروعاتهم بنجاح.

وعند تطبيق برنامج الجودة الشاملة وجد أن بعض المفاهيم لا تتناسب مع ظروف و بيئة الصيانة في هذا الوقت، حيث كانت تطبق نظم الصيانة الوقائية و التي كانت تؤدي في بعض الأحيان إلى بعض الإسراف، و لم يشرك مشغل الآلة في برنامج الصيانة كما أن الجهاز الفني المكلف بالصيانة لم يكن يحضى بأي تدريب .

وعلى ذلك تم إدخال بعض التعديلات على برنامج الجودة الشاملة من أجل التغلب على هذه المشكلة، مع الالتزام بمتطلباتها و أدت هذه التعديلات إلى رفع وضع الصيانة إلى جزء متكامل مع برنامج الجودة .

المطلب الأول: مقدمة عن الصيانة الإنتاجية الشاملة

I - مفاهيم حول الصيانة الإنتاجية الشاملة (ص ا ش) TPM :

1 - تعريف الصيانة الإنتاجية الشاملة :

يعرف برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة" بأنه برنامج للصيانة يشمل كل الشركات و يهدف للإصلاح الجدري للمعدات و الموارد البشرية، لتقليل خسائر المعدات التي تشمل (التوقفات، ضعف الكفاءة و كذلك العيوب) و تحسين الفعالية الكلية للمعدة" .(1)

و يعرف أيضا بأنه « صيانة معدات الإنتاج، و هذا في ظل مساهمة جميع العاملين بالمؤسسة»(2)

---

(1) سمير لطفي علي، الصيانة الإنتاجية الشاملة، مركز التنمية و الإدارة، 2004.04.16
WWW .Mdcegypt.COM

(2)François goby, Cloude jambart, La qualité dans serviced fondements temoignagesoutils , 2 édition Economica, paris , 2002, p 177

ويعرفه نكاجيما أبو الصيانة الإنتاجية الشاملة بأنها « نظام الصيانة طوال فترة حياة المعدة ويشمل كافة القطاعات بما فيها التخطيط و التصنيع و الصيانة»(1)

والتعريف الشامل لبرنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة يحتوي على العناصر التالية:

- يهدف إلى تعظيم الفعالية الكلية للآلة.
- يضع نظام شامل للصيانة الوقائية طوال فترة حياة المشروع.
- يتم تطبيقه بواسطة العديد من إدارات المؤسسة(الإدارة الهندسية-الإنتاج-الصيانة).
- يشمل كل العاملين من الإدارة العليا إلى العمال في الورش.
- يعتمد على نشر الصيانة الوقائية من خلال تحفيز مجموعات العمل الصغيرة.

2- أهداف الصيانة الإنتاجية الشاملة: (2)

ا- الإنتاجية:

- الوصول بالفعالية الكلية للمصنع إلى 80٪ على الأقل .
- الوصول بالفعالية الكلية إلى 90 ٪ على الأقل.
- زيادة الإنتاجية بنسبة تتراوح من 100إلى 200 ٪.
- زيادة معدلات التشغيل بنسب تتراوح بين 50إلى100٪ .
- خفض الإخفاقات بنسبة 100 ٪.

ب- التكلفة:

- خفض تكلفة العمالة بنسبة 50 ٪ .
- خفض تكلفة التصنيع بنسبة 30 ٪ .
- خفض تكلفة الطاقة بنسبة 30 ٪ .
- خفض تكلفة الصيانة بنسبة 30 ٪ .
- خفض تكلفة المخزون بنسبة 50 ٪ .

---

(1) WWW .Mdcegypt.COM ،سمير لطفي علي، الصيانة الإنتاجية الشاملة، مركز التنمية و الإدارة.

(2) الموقع نفسه.

ج- التوريد:

الوصول إلى نسبة 100٪ التزام بالتوريد طبقا لرغبات العميل من خلال:

- زيادة الفعالية للمعدة.
- تحسين أداء المعدات أو العمليات التي تشكل عنق الزجاجة بالنسبة للمصنع.

د- الجودة

- خفض المعيب بنسبة 100٪
- خفض شكاوي العملاء بنسبة 50٪

ه- السلامة:

الوصول بنسبة الحوادث إلى صفر بالمائة من خلال:

- توفير التدريب اللازم لعمليات تشغيل المعدة.
- التعرف على الأعمال و الأماكن الغير الآمنة و اتخاذ الإجراءات الإصلاحية لتلافي الحوادث.
- تحفيز عمالة التشغيل من خلال المشاركة.
- تحليل الحوادث التي حدثت أو التي كادت أن تحدث من خلال استخدام أسلوب التحليل التساؤلي و تحسين ظروف العمل.

و- الروح المعنوية:

رفع الروح المعنوية وزيادة مقترحات التطوير المقدمة للعاملين بنسبة 5 إلى 10 أضعاف من خلال:

- المشاركة في حلقات العمل.
- تنمية العاملين ليصبحوا متعددي المهارات و ذوي مرونة عالية لتحقيق الأعمال المختلفة.
- تشجيع مقترحات التطوير و التحسين المستمر.

II - الملامح الرئيسية لنظام الصيانة الإنتاجية و علاقته بنظام الجودة الشاملة :

1- الملامح الرئيسية لنظام الصيانة الإنتاجية الشاملة:

ا- الصيانة: صيانة كل المعدات و أصول المشروع و كل ما يتعلق بهما.

ب- الإنتاجية: لتحقيق أفضل كفاءة إنتاجية و الوصول إلى صفر بالمائة من العيوب و الأعطال و الفاقد.

ج- الشاملة: و هي الفعالية الشاملة و تشمل الكفاءة الاقتصادية و الربحية.

- الصيانة الشاملة و تبدأ من مرحلة التصميم و تشمل طول حياة المشروع.
- المشاركة الشاملة وهي مشاركة كل العاملين، كل الوظائف، كل المستويات.

2 - **العلاقة بين برنامج** TPM **و نظام الجودة**TQM : هناك أوجه تشابه و أوجه تكامل بينها تتضمن في مايلي:

ا- **أوجه التشابه:** و تتضمن في :

- ضرورة الالتزام الكامل من جانب الإدارة العليا لضمان نجاح البرنامج.
- ضرورة تمكين العاملين و تشجيع المبادرة نحو اقتراح الإجراءات التصحيحية .
- استخدام العديد من الأدوات المشتركة مثل المقارنة المرجعية و التوثيق، حيث تستخدم هذه الأدوات لتطبيق برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة و تعظيم الاستفادة منه.
- النظرة بعيدة المدى حيث قد يمتد تطبيق البرنامج لمدة عام أو أكثركما أنه عملية مستمرة تتطلب تفسير اتجاهات العاملين نحو مسؤوليتهم الوظيفية .

ب- **أوجه التكامل:** و تشمل على:

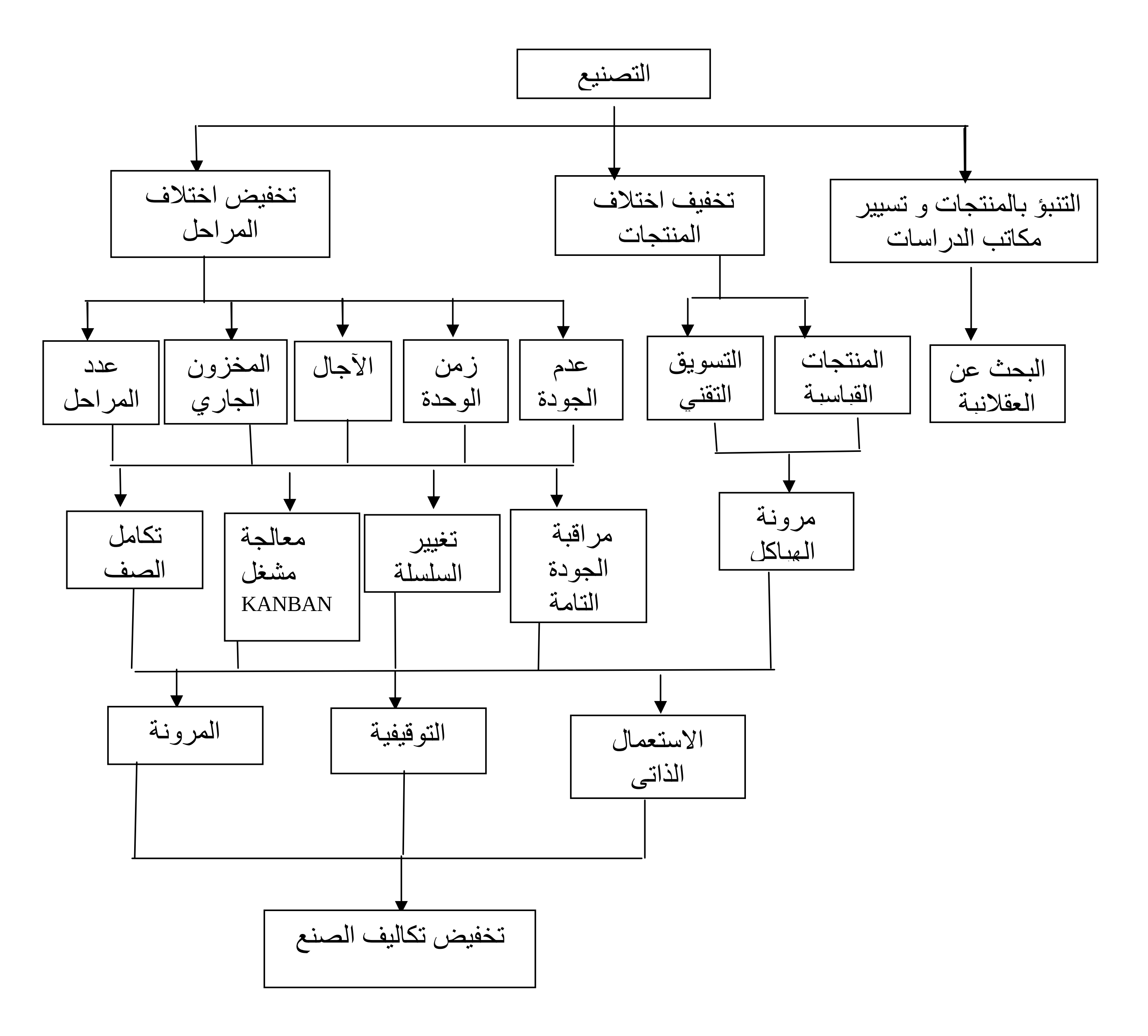
- يوفر نظام الجودة الشاملة مجموعات العمل اللازمة للتعامل مع مشاكل المعدات.
- ساعد برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة في تحقيق أهداف نظام الجودة الشاملة، حيث من المستحيل الوصول باستمرار إلى إنتاج ذو جودة عالية باستخدام معدات غير مصانة بطريقة جيدة.

3- تكامل برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة مع الإدارات الأخرى:

برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة يطمح جوهريا إلى إنقاص تكاليف الإنتاج إلى أقصى حد ممكن و تحسين وإصلاح تجهيزات الخدمات، بالإضافة إلى إنقاص آجال وضع مكان تجهيزات جديدة لأجل الوصول إلى أمثلية في التكاليف الكلية للاقتناء و الاستعمال مع العلم بتجهيزات الإنتاج البسيطة والوظيفية و تخصيص مهمات التنبؤ لها و هذا البرنامج يدمج مع مجموعة برامج الإدارة في المؤسسة من أجل تحقيق أهدافه

و الشكل التالي يوضح ذلك:

الشكل رقم (3-5): تكامل برنامجTPM في إدارة الصيانة



Source : Francis Boucly, Le management de la maintenance, Evolutoin et mutation, 2 Edition, AFNOR, Paris, 1998, p 44.

المطلب الثاني: الأركان الرئيسية لبرنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة

الأركان الرئيسية لبرنامج الصيانة الإنتاجية تشمل على عدة عناصر نذكر منها مايلي:

I - التطوير المستمر:

1- مفاهيم حول التطوير المستمر:

ا- تعريف التطوير المستمر:

"يشمل التطوير المستمر كافة الأنشطة التي تعظم الفعالية الكلية للمعدة و فعالية العمليات و كفاءة المصنع ككل من خلال التمسك بحذف أنواع الفاقد و تحسين الأداء" (1)

وهي تعني عموما تغييرات أو تطويرات صغيرة و لكن بصورة مستمرة، و تشمل كل الأشخاص في المؤسسة فهي عكس مدخل التغيرات الكبيرة الإبتكارية كما لا تتطلب استثمارات كبيرة أو قد لا تحتاج إلى استثمارات على الإطلاق فالتعقيدات البسيطة والعديدة و المستمرة، هي أكثر فعالية من تغييرات قليلة كبرى ذات تكلفة عالية، ويتم تحقيق ذلك من خلال خطوات و إجراءات تفصيلية تطبق بطريقة منتظمة و باستخدام الأدوات المختلفة للتحسين المستمر، و تهدف إلى المحافظة على مستوى أداء يومي يتساوى مع مستوى أحسن أداء أمكن الوصول إليه و تتحمل نتائج التحسين المستمر كل من المدى القريب و المدى البعيد معا وهي لا تشمل فقط مجال الإنتاج بل تطبق كذلك في المجالات الإدارية المختلفة الأخرى.

ب- أهداف عملية التطوير المستمر:

الهدف الرئيسي للتطوير المستمر هو الوصول إلى نسبة صفر بالمائة من العيوب بإلغاء الفاقد في الفعالية في مكان العمل و عمليات تشغيل المعدة (الإخفاقات و العيوب، الظواهر السلبية الأخرى)، لزيادة الفعالية الكلية للمعدة التي تعد مؤشر الأداء الرئيسي لعملية التحسين المستمر.

و يمكننا تحديد الأهداف التفصيلية التالية:

- التحقيق و المحافظة على صفر في المائة من العيوب بالنسبة للتوقفات الصغرى .
- قياس و معالجة التوقفات التي لا يمكن تلافيها.
- تحقيق 30 ٪ خفض في تكلفة التشغيل .

---

(1) سمير لطفي علي، الصيانة الإنتاجية الشاملة، مركز التنمية و الإدارة WWW .Mdcegypt.COM

ج- الفرضية الرئيسية في نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة :

لدينا:

- الفرضية القديمة تقول بان المعدة و هي جديدة هي في أحسن الحالات الممكنة لها.
- الفرضية الجديدة لــصيانة الإنتاجية الشاملة ترى أن المعدة و هي جديدة هي في أسوء الحالات الممكنة لها.

لأنه كلما شغلنا و قمنا بصيانة المعدة كلما عرفنا عنها أكثر حيث يمكن استخدام هذه المعارف للتحسين المستمر بخطط الصيانة، و تحسين الإنتاجية لذا لا يلزم إحلال المعدة بسبب تدهورها أو سوء أدائها و لكن قد يتم إحلالها فقط بسبب تقادم تكنولوجيتها .

د- سياسات التطوير المستمر:

- تطبيق مبدأ عدم وجود الفاقد في كل الأنشطة.
- السعي الدائم لخفض التكلفة في كل موارد الشركة.
- السعي الدائم لزيادة فعالية المصنع .
- السعي الدائم لتطبيق أدوات التحليل المختلفة لتقليل الفاقد .
- التركيز على تبسيط عمل المشغل.

ه- الأدوات الرئيسية:

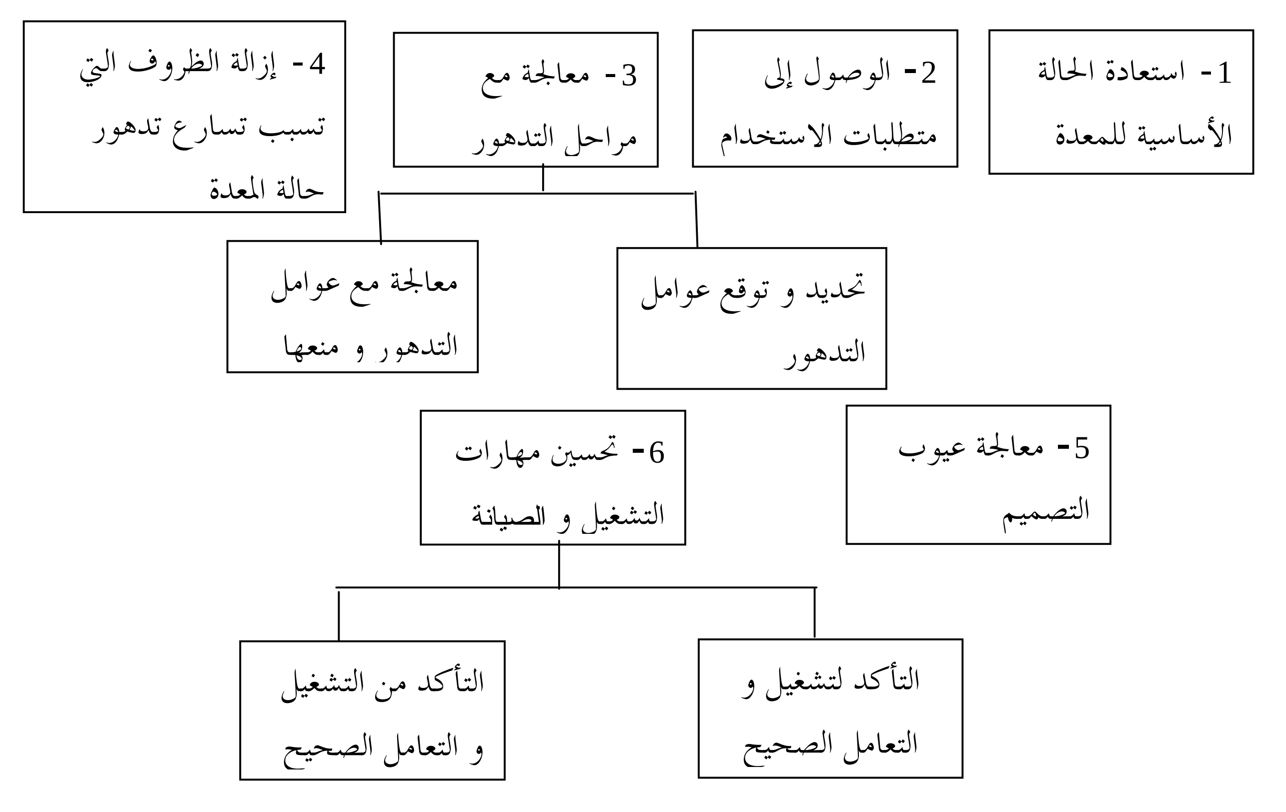
- يتحدد الفاقد في الإنتاجية من خلال تحليل تاريخ المعدة و نتائج أدائها.
- يتم تحديد أهمية الفاقد في الإنتاجية من خلال منظورين :
  1. تكرارية الفاقد.
  2. اثر الفاقد (الساعات المفقودة – العائد المفقود – التكلفة المترتبة).
- يتم استخدام العديد من الأدوات منها باريتو، تحليل الخطأ – الصحيح (F T A)

و- الخطوات الرئيسية لعملية التطوير المستمر:

تشترك مداخل التحسين المستمر في خطوات رئيسة تتمثل في التخطيط، التنفيذ، مراجعة النتائج، فالمهمة الرئيسية لعملية التحسين المستمر هو استرجاع المعدة إلى حالتها المثالية، كذلك إلغاء كافة الظروف المحيطة التي تعجل تدهور المعدة و تحديد أسبابها و إزالتها، و عملية التحسين لا تتوقف فهي مستمرة طوال حياة التجهيز.

والشكل التالي يبين ذلك كما يلي:

الشكل رقم (3-6): الإجراءات الست للوصول إلى صفر في المائة إخفاقات



المصدر: سمير لطفي علي، الصيانة الإنتاجية الشاملة، مركز التنمية و الإدارة WWW .Mdcegypt.COM

ي- **حلقة التحسين المستمر:** و يتم التحسين المستمر بواسطة استخدام **DMAIC** (التعريف، القياس التحليل، التحسين، التحكم) و هذا كما يوضحه الجدول التالي:

جدول رقم (3-1): التحسين المستمر باستخدام DMAIC

	الجودة	الإنتاجية	السماحية
التعريف	مؤشر لتحديد الأولويات في التوقفات ككل		
القياس	قياس الأداء الفعلي		
التحليل	تحليل الانحرافات الجذرية و تحديد الأسباب		
التحسين	التحسين في المشاكل الجذرية لأسباب الأزمة و تجريب الإصلاحات		
التحكم	التحكم في المشاكل المعلومة للتأكد من تطبيق الحلول		

المصدر: سمير لطفي علي، الصيانة الإنتاجية الشاملة، مركز التنمية و الإدارة WWW .Mdcegypt.COM

ن- تعليمات التشغيل النمطية: و تتمثل فيما يلي :

- ضع إطارا عاما يسهل استيعابه تلقائيا و أبدأ بموجز و انتهى بموجز.
- اذكر كل الأدوات و المعدات و المراجع و استخدام الرسوم التوضيحية في حالة صعوبة الشرح.
- يجب أن يكون الشرح مكتملا و التعليمات بسيطة و دقيقة و توضح كل عملية و قياساتها وتوقيتاتها مع ذكر التفاصيل الكاملة لكل خطوة.
- توضيح الاختبارات العادية للتأكد من الأداء و يشترط التأكد من صحة تنفيذ كل خطوة مع جعلها نسخة من أحسن الممارسات الحالية.
- الرقابة على ما يتم تسجيله و المحافظة على النسخة الأصلية للتعليمات بالإضافة إلى التدريب والمراجعة العشوائية.

2- الفاقد في الفعالية: يعتبر من أهم العناصر التي يرتكز عليها التطوير المستمر و يمكن التعرف على الفاقد في الفعالية من خلال أنواع الفاقد و تتمثل فيمايلي:

ا- أنواع الفاقد في الفعالية : وهي كما يلي : (1)

– الخسائر الست الرئيسية للمعدة طبقا لنكاجيما :

- **السماحة:** تحتوي على الأعطال و الإعداد للعمل.
- **الكفاءة :** تضم كل من التوقفات الصغرى و التشغيل بمعدلات بطيئة.
- **الجودة:** تشتمل على المرفوضات من على خط الإنتاج و المنتجات ذات الجودة المتدنية.

– الخسائر الثلاث عشر الرئيسية للمصنع : تشمل (06 خسائر للمعدات لنكاجيما + 04 خسائر في العمالة + ثلاث خسائر في الخامات).

- **خسائر العمالة الأربعة:** وهي التنظيف و التنسيق، انتظار الخامات و التعليمات و انتظار تأكيد الجودة.
- **خسائر الخامات الثلاثة:**تتضمن كفاءة استخراج الخامات، فاقد الطاقة و فاقد المستهلكات.

– الخسائر الثمانية الرئيسية للمصنع طبقا لسوزوكي : و تشمل على:

توقف المصنع، تعديلات الإنتاج، إخفاقات المعدة، إخفاقات العمليات، فواقد الإنتاج العادية، فوائد

---

(1) سمير لطفي علي، الصيانة الإنتاجية الشاملة، مركز التنمية و الإدارة WWW .Mdcegypt.COM

الإنتاج الغير عادية، عيوب الجودة و إعادة التشغيل.

- الخسائر الستة عشرة الرئيسية طبقا لسيتروز :

1- المجموعة الأولى \ الفاقد الذي يعوق كفاءة المعدة : و هي الإخفاقات، فاقد الإعداد للعمل و التجهيز، فاقد أدوات القطع، فاقد بدء التشغيل، التوقفات الصغرى، فاقد السرعة المعيب و المعاد تشغيله و فاقد التوقفات المخططة .

2- المجموعة الثانية \ الفاقد الذي يعوق كفاءة التسيير : وهي فاقد الإدارة، فاقد حركة العمليات، فاقد تنظيم الخط الإنتاجي، فاقد الإمدادات و فاقد القياس و الضبط .

3- المجموعة الثالثة \ الفاقد الذي يعوق فعالية استخدام موارد الإنتاج :وهي فاقد الطاقة، فاقد العدد والأدوات و فاقد كفاءة الاستخراج .

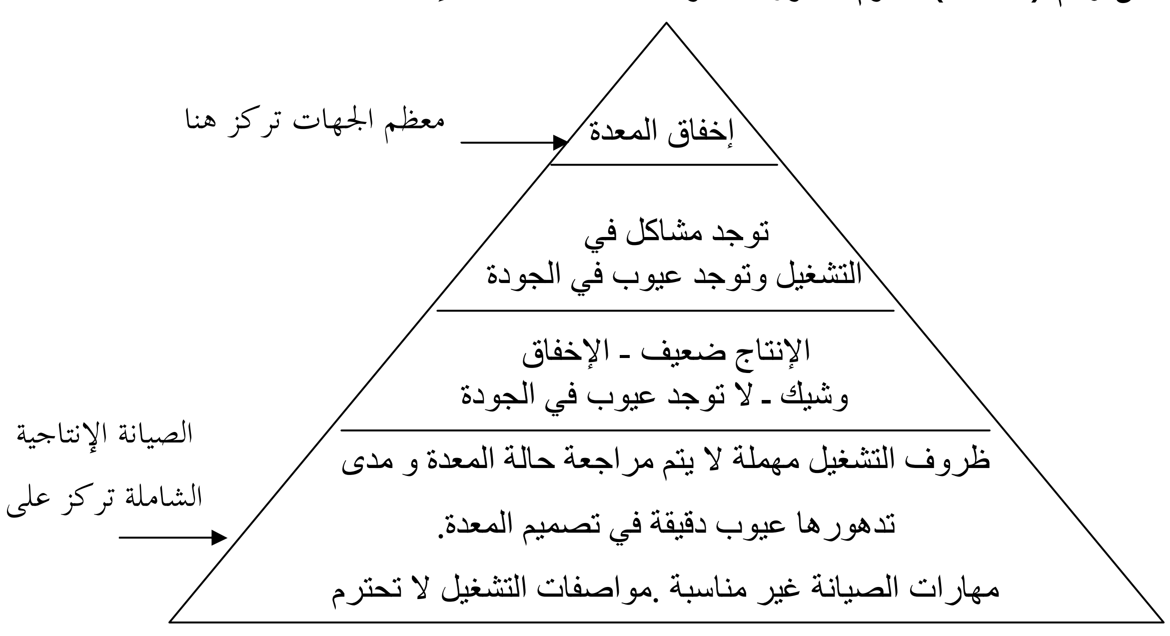
ب - تقسيم الفاقد إلى فجائي ومزمن :

1- القائد المزمن : هو الفجوة المذكورة بين أداء المعدة و أداها الأمثل .

2- الفاقد الفجائي: هو التغيير الفجائي غير المعتاد أو الفقد في الكفاءة الزائد عن النطاق المعتاد و المتوقع .

و الشكل التالي يبين هرم الظروف المزمنة طبقا للصيانة الإنتاجية الشاملة .

الشكل رقم (3-7): هرم الظروف المزمنة طبقا للصيانة الإنتاجية الشاملة



المصدر: سمير لطفي علي، الصيانة الإنتاجية الشاملة، مركز التنمية و الإدارة WWW .Mdcegypt.COM

ج- **أسباب الفاقد في الفعالية:** هناك عدة أسباب تؤدي إلى الفاقد في الفعالية منها أسباب متداخلة لا يمكن التعرف عليها بسهولة، و منها أسباب متعددة، و قد يكون الأمر متعلق بسبب واحد.

د- **التوقفات الصغرى (العيوب الخفية):**

يتجه معظم تركيز المصانع لدراسة التوقفات الكبرى بينما الأنشطة المبدئية مثل التنظيف و التشحيم و الضبط لا تحظى بنفس الاهتمام، لكن في الواقع فان التوقفات الصغرى في معظم الإنتاج الأوتوماتيكي مسؤولة عن 20- 30% من الفعالية الكلية للمعدة، طبقا لنكاجيما فإنه يمكننا تلافي التوقفات الكبرى إذا تعرفنا على العيوب الخفية و تخلصنا منها، بل أن بعض خبراء الصيانة الإنتاجية الشاملة يطالب بإيقاف الآلة و معالجة العيوب الدفينة قبل حدوث الإخفاق، حيث تعد المهمة الرئيسية لعملية التحسين المستمر(1).

و تؤدي معالجة العيوب البسيطة إلى حل العديد من المشاكل المزمنة التي لم نستطيع التعرف على أسبابها، و تكمن أهمية العيوب البسيطة في تزامن حدوث عدد منها مما يؤدي إلى تداعي متسلسل من الإخفاقات .

و تنقسم الأسباب الرئيسية لهذه العيوب إلى مجموعتين:

- **أسباب مادية:** مثل التلوث، ضعف الرؤية للمشغل، المغالاة في حواجز المحافظة على السلامة، تصميم المعدة لا يسهل عملية التفتيش...الخ.

- **أسباب خاصة بالمشغل:** مثل عدم فهم أهمية العيوب المرئية، عدم القدرة على التعرف على العيوب المرئية...الخ.

3 - الفعالية الكلية للمعدات:

أ- تعريف الفعالية الكلية للمعدة:

- **الفعالية الكلية للمعدة:** و هي مقياس شمولي يحدد الإنتاجية لمعدة أو عملية إنتاجية أو لخط إنتاجي كامل بالنسبة لأدائهم النظري، و تعد الفعالية الكلية للمعدة الفكرة الرئيسية في برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة، حيث أنها محصلة ضرب ثلاثة عناصر:

---

(1) سمير لطفي علي، الصيانة الإنتاجية الشاملة، مركز التنمية و الإدارة WWW .Mdcegypt.COM

الفعالية الكلية للمعدة = وقت المعدة المتاح (السماحية)% x كفاءة الأداء % x نسبة جودة المنتج%

وتستخدم الفعالية الكلية للمعدة كمؤشر عام لحالة المعدات عموما، و تحديد احتياجات التطوير في ضوء المؤشرات الثلاث و لكن يلاحظ عدم إمكانية استخدامها كأسلوب لتحليل الأسباب الرئيسية للمشاكل.

ب- العناصر التي ترتكز عليها الفعالية الكلية للمعدة:

- **السماحية:** و هي وقت المعدة المتاح و تعطى بالعلاقة التالية:

$$\text{السماحية} = \frac{\text{وقت التشغيل الفعلي}}{\text{وقت التشغيل الممكن}} \times 100$$

- **مقياس كفاءة الأداء (الإنتاجية):** هي النسبة المئوية لعدد المنتجات خلال وقت التشغيل الفعلي بالنسبة إلى أعلى معدل طبقا لسرعة الإنتاج المحددة بواسطة الشركة المصنعة للمعدة، إذا لم يعرف أقصى معدل معروف طبقا لسرعة الإنتاج المحددة بواسطة الشركة المصنعة للمعدة، يؤخذ أحسن معدل إنتاج معروف أو قد تستخدم منحنى التشغيل، و يقيس هذا المؤشر فاقد انخفاض سرعة التشغيل مثل : ضعف كفاءة تحميل الدفع على المعدات، حشر المعدة و انقطاع المواد الخام، أخطاء تنتج من المعدة أثناء التشغيل ، تشغيل المعدة بسرعة اقل من سرعتها النظرية.

و أهم طرق حساب مقياس كفاءة الأداء (الإنتاجية) رغم انه يلاحظ صعوبة وتعقد قياس التوقفات القصيرة المختلفة، و خاصة في خطوط الإنتاج المركبة من عدة أنظمة ذات سرعات متفاوتة لذا نحسب الإنتاجية بطريقة بسيطة من خلال إحدى الطريقتين :

- مقارنة الإنتاج الفعلي بالإنتاج المفروض خلال فترة التشغيل الفعلي.
- مقارنة الوقت الأمثل لتنفيذ الوحدات المنتجة فعلا بالنسبة لوقت التشغيل الفعلي.

و تعطى الإنتاجية بالعلاقة التالية:

$$\text{الإنتاجية} = \frac{\text{عدد الوحدات المنتجة x الزمن الأمثل لتشغيل وحدة منتج}}{\text{زمن التشغيل الفعلي}} \times 100$$

- **نسبة جودة المنتج:** النسبة المئوية لعدد المنتجات الصالحة للبيع بالنسبة لإجمالي عدد الوحدات المنتجة خلال فترة التشغيل الفعلية و تعطى بالعلاقة التالية:

$$\text{نسبة جودة المنتج} = \frac{\text{عدد الوحدات المنتجة – عدد الوحدات المعيبة}}{\text{عدد الوحدات المنتجة}} \times 100$$

و تشمل المستويات العالمية للفعالية الكلية للمعدات و هذا طبقا لنكاجيما و آخرين كمايلي[1] :

- السماحية > 90%
- الإنتاجية > 95%
- الجودة > 99%
- الفعالية الكلية للمعدة > 85%.

ج- **بعض التحفظات على مؤشر الفعالية الكلية للمعدات :** وتتمثل في النقاط التالية:

- قياس السماحية لا تأخذ في الاعتبار التوقيتات المتاحة فيها للمعدة، فالمهم هو نسبة الساعات المتاحة للتشغيل عند احتياجها لمنتج مطلوب بوساطة العميل.
- قياس الإنتاجية يجب أن يكون في ظل طلب للعميل، حيث ليس هناك طائل من تشغيل إنتاج غير مطلوب قد يسبب خسارة.
- بالنسبة للجودة تظلل عند حساب المنتجات المعيبة في حالة العيوب تعود في المنتج الواحد، كذلك فان عدم تنميط العيوب قد يجعل كل شخص يصنفه كما يرى هو.

---

(1) سمير لطفي علي، الصيانة الإنتاجية الشاملة، مركز التنمية و الإدارة WWW .Mdcegypt.COM

- تجميع المؤشرات الثلاثة في مؤشر واحد قد يؤدي إلى تضليلنا، فإذا ارتفع مؤشر الإنتاجية وانخفض في نفس الوقت مؤشر الجودة و لكن بدرجة اقل، مما يؤدي لارتفاع المؤشر العام للفعالية الكلية للمعدة و لكن على حساب الجودة .

II - الصيانة الذاتية :

1- مفاهيم حول الصيانة الذاتية :

ا- مقدمة و تعريفات الصيانة الذاتية :

الصيانة الذاتية هي حجر الزاوية لنظام الصيانة الإنتاجية الشاملة، و تعتمد فكرة الصيانة الذاتية على المشاركة الايجابية للمشتغلين في صيانة معداقم بحيث يكونو على دراية بمعداقم و يتعرفون عليها بالتفصيل حتى يصبحون يتعاملون مع معداقم كما لو كانت ملكهم، و هي الطريقة التي تجعل مشغل المعدة يقبل و يشارك في المسؤولية (مع الصيانة) عن أداء صحة المعدة، و تعتمد الفكرة الرئيسية في الصيانة الذاتية على تنشئة خبراء في المعدة قادرين على حماية معدقم، و هي تأهيل المشغل للقيام بأعمال الصيانة البسيطة، و بالتالي تحرير عمالة الصيانة الماهرة للقيام بأعمال أهم وتحتاج إلى مهنية عالية، و لذلك فالمشغل مسؤول عن الحفاظ على المعدة و عدم تدهور حالتها.

ب- السياسة و التوجهات:

- عدم توقف عملية التشغيل للمعدة .
- منع العيوب من المصدر من خلال المشاركة الايجابية للعاملين.
- التطبيق التدريجي لنظام الصيانة الذاتية.
- مرونة العامل لتشغيل المعدة أو لصيانة معدات أخرى.

ج- الأهداف:

- تقليل استخدام الزيوت 50% .
- تقليل وقت التشغيل 50% .

د- الخطوات:

1- تدريب و إعداد العاملين:

- توعية العاملين بالصيانة الإنتاجية الشاملة، مميزاقا و خطوات الصيانة الذاتية.
- تدريبهم على كيفية التعرف على الأشياء غير العادية في المعدة .

2- التنظيف المبدئي للمعدة :

- يتم الاتفاق بين المشغلين و الملاحظين على موعد البدء .
- تجهيز كل الأشياء المطلوبة لعملية التنظيف.
- يتم تنظيف المعدات تماما بمساعدة إدارة الصيانة.
- إزالة جميع الأتربة و الصدأ و الزيوت و الشحوم.
- يتم منع أي تسرب للزيوت تثبيت الأسلاك، كذلك المسامير و الصواميل، و استبدال الأجزاء المهتلكة.
- بعد التنظيف يمكن التعرف على المشاكل و تصنف و تعلم حيث اللون الأبيض للمشاكل التي يمكن حلها بواسطة المشغل، اللون القرنفلي للمشاكل التي تحتاج مساعدة من الصيانة.
- تسجل هذه المشاكل في سجل و تسجل ملاحظات للمناطق التي لا يمكن الوصول إليها، و بعد إتمام العمل تقفل كل الأجزاء و تشغل المعدة.
- تحقق هذه الخطوة منع تدهور حالة المعدة، رفع جودة عملية الفحص و الإصلاح، تقليل الوقت اللازم لتنفيذ الأعمال في المستقبل، اكتشاف و معالجة العيوب الخفية.

3- الإجراءات الإصلاحية:

- عمل التعديلات اللازمة لتسهيل الوصول إلى المناطق التي لا يمكن الوصول إليها بسهولة.
- حل مشكلة الأجزاء سريعة التآكل.
- منع مصادر الأتربة و الأوساخ و تعديل أجزاء المعدة لمنع تراكمها و تقليل وقت التنظيف والتزييت.
- تحقق هذه الخطوة زيادة معولية المعدة تحسين قابلية المعدة للصيانة .

4- المعايير المبدئية للتنظيف و التزييت:

- وضع معايير واضحة للتنظيف، الفحص، التزييت.
- وضع برنامج زمني لتنفيذ الصيانة الذاتية بدقة يشمل متى، كيف، ماذا.
- تحقق هذه الخطوة المحافظة على حالة المعدة .

5- الفحص العام

- تدريب العاملين على النظم و المهارات المختلفة لأنه ضروري لتحسين مهارة العاملين لاستخدام أدلة الفحص بطريقة صحيحة.
- يجب إشراك العاملين الآخرين المعارف الجديدة.
- بعد هذا التدريب يصبح العامل قادر على التعرف و التعامل مع الآلة.
- تمكننا هذه الخطوة من الفحص النظري للأجزاء معالجة تدهور حالة المعدة، تحسين المعولية، تطوير عملية الفحص بأساليب مبتكرة جديدة.

6- قائمة الفحص الذاتي:

- استخدام طرق جديدة للتنظيف و التزييت.
- يقوم كل عامل بعمل خطة الفحص الذاتي الخاصة به بالتعاون مع المشرف.
- تدخل في الاعتبار أعمال الصيانة الوقائية مع تقليل نوبات الفحص في ضوء الخبرة.
- الأجزاء التي لم تحدث مشاكل على الإطلاق تخرج من القائمة.
- استخدام قطع الغيار ذات الجودة العالية لتفادي أي ثغرات.

7- التنميط:

- زيادة فعالية العمل، جودة المنتج، و السلامة من خلال تنظيم البيئة المحيطة بالمعدة.
- تقليل عملية البحث و تقليل عدد الأشياء التي نبحث عنها.
- يجب على كل شخص أن يتبع تعليمات التشغيل بدقة.
- تخطيط قطع الغيار و توفيرها.
- تقليل وقت الإعداد و إلغاء الأعمال تحت التشغيل.
- وضع معايير تداول المواد و مراجعة و تحسين تخطيط الموقع.

8- الإدارة الذاتية:

- تحقيق الأهداف المحددة للفعالية الكلية للمعدات و أهداف الصيانة الإنتاجية الشاملة من خلال أدوات التحسين المستمر.
- تجميع و تحليل البيانات و تحديد نقاط الضعف في المعدات.
- تطبيق التحسينات اللازمة، لإطالة عمر المعدة، دورات الفحص، تبسيط العمليات.

2- تنظيم مكان العمل 5 S :

أ- تعريف تنظيم مكان العمل الخمسة تاء:

تعتبر طريقة لتبسيط و تنظيم و نظافة و تطوير و المحافظة على بيئة، و هي نشأت في اليابان حيث تبني على الفكرة البسيطة" أن نظام الإنتاج الجيد يتمثل في بيئة آمنة و نظيفة " .

أول من قدمها هو "هيروكي هيرانو" في كتابه الأعمدة الخمسة لمكان العمل المرئي، و هي خمسة مبادئ تبدأ في اللغة اليابانية و الانجليزية بحرف(S) بينما تبدأ في اللغة العربية بحرف التاء (ت) : تصنيف و ترتيب، تلميع، تنميط، تثبيت(1).

وهي تبسط بيئة العمل و تقلل الفاقد و الأنشطة غير ذات العائد و تحسن الجودة و الكفاءة والسلامة، فهي احد أعمدة الصيانة الإنتاجية الشاملة و هي جزء متكامل من مدخل التطوير المستمر، و هي عنصر أساسي في المدرسة اليابانية لتقليل التكلفة، و يطبق هذا الأسلوب تدريجيا وبطريقة منتظمة.

ب- فوائد تنظيم مكان العمل الخمسة تاء: و تتمثل فيما يلي:

- تقليل وقت التجهيز للتشغيل.
- تقليل وقت التشغيل و زيادة مساحة العمل المتاحة.
- تقليل نسبة الحوادث.
- تقليل وقت العمالة الضائع و زيادة المعولية للمعدات.

ج-عناصر تنظيم مكان العمل الخمسة تاء: و تتضمن ما يلي:

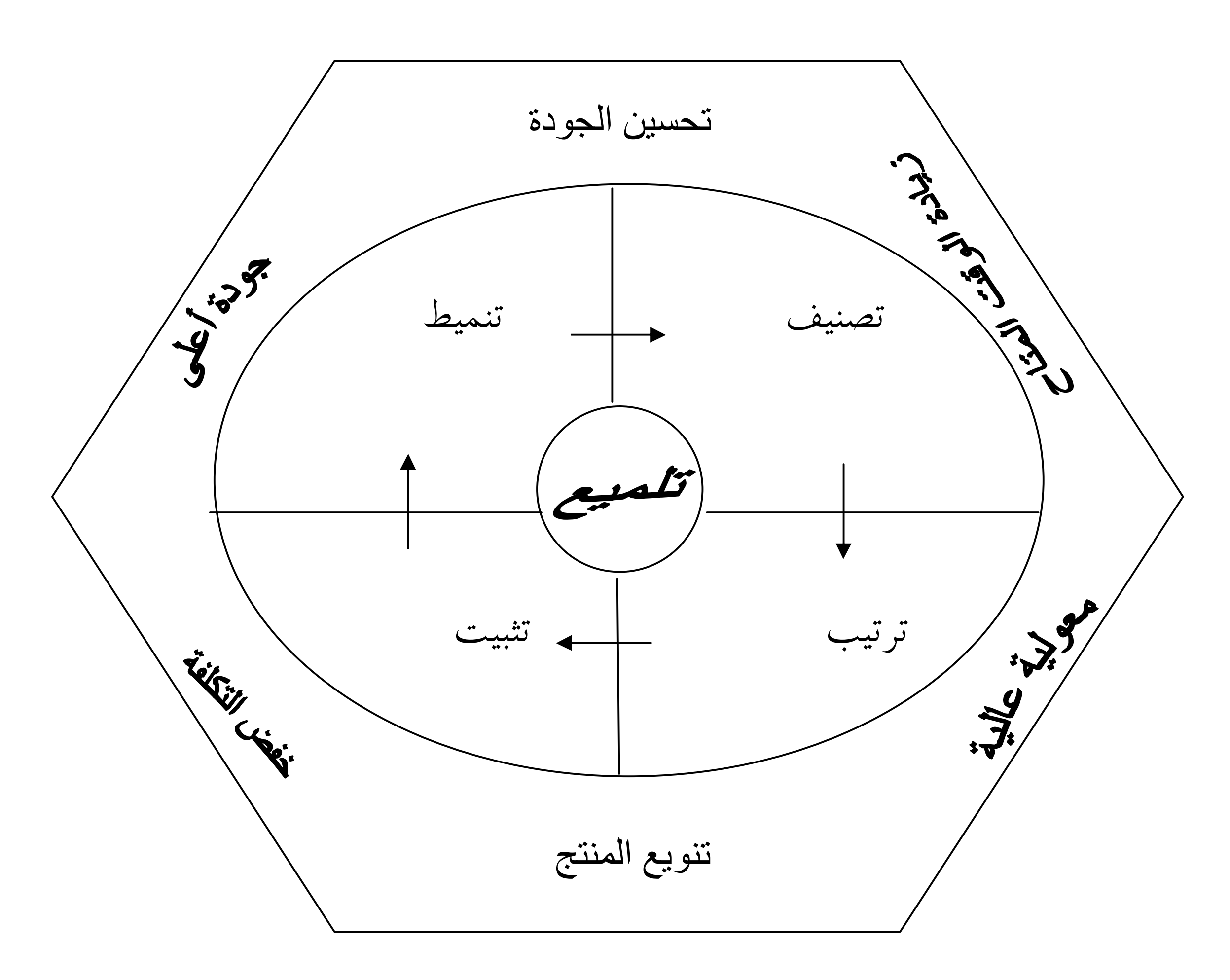
تصنيف، ترتيب، تلميع، تنميط، تثبيت.

و الشكل التالي يوضح ذلك.

---

(1) سمير لطفي علي، الصيانة الإنتاجية الشاملة، مركز التنمية و الإدارة WWW .Mdcegypt.COM

الشكل رقم (3-8) : عناصر تنظيم مكان العمل الخمسة تاء



المصدر : سمير لطفي علي، الصيانة الإنتاجية الشاملة، مركز التنمية و الإدارة WWW .Mdcegypt.COM

1- تصنيف:

لا يجب أن يبقى في مكان العمل سوى الأشياء اللازمة لتنفيذ العمل، لذا تصنف الأشياء في مكان العمل لتخليصه من الأشياء غير الضرورية، و تطبيق هذه الخطوة على مكان العمل إدارات التصنيع مواقع الخدمات و كذلك المكاتب و تعتبر قاعدة 48 ساعة " أي شيء لا يحتاجه العمل خلال 48 ساعة يتم نقله بعيدا عن مكان العمل".

2- ترتيب:

إن الاستخدام الفعال و الكفء لمكان العمل في تخزين الأشياء الضرورية بعد الإجابة على الأسئلة:

- ما هي الأشياء اللازمة لتنفيذ عملي؟

- ما هي الكمية الفعلية التي احتاجها ؟
- أين أضعها؟

بحيث يسهل على أي شخص الوصول إليها، لذا يلزم تحديد مكان لكل شيء و وضع كل شيء في مكانه و إرجاعه لنفس المكان بعد استخدامه و لتقليل وقت البحث عنها في كل مرة.

3- تلميع:

بعد التخلص من الملصقات و الأشياء التي لا نحتاجها، يمكننا الآن تنظيف العمل بعناية و يتم تنظيف مكان العمل من الأوساخ و المخلفات و الشحوم و الزيوت والتالف و الفاقد، هذه الخطوة مسؤولية شخصية مما يزيد من إحساس العامل بتملك المعدة و تسهل على العامل ملاحظة أي تغيير على حالتها و مكان العمل، كتسرب السوائل أو الزيوت أو وجود دبدبات غير عادية للمعدة، وهي ترفع الإنتاجية و تقلل من الأعطال و تحسن مستويات السلامة، و يصبح التنظيف جزء من العمل الروتيني اليومي للعامل.

4- تنميط: يحدد العاملين معا أحسن الممارسات في مواقع العمل للمحافظة على نظافة و ترتيب مكان العمل، المعدات، الممرات و تتيح الفرصة للعاملين للمشاركة في وضع هذه المواصفات وتنميطه فهم مصدر جيد للمعلومات يتم للأسف تجاهله في معظم الأحيان، و يتم هذا التنميط على مستوى المؤسسة و يتم اختياره و التفتيش عليه بطريقة عشوائية.

5- تثبيت:

و هو أصعب الخطوات في التنفيذ ففي طبيعة البشر مقاومة التغيير، فكم من المؤسسات التي طبقت هذه الطريقة ثم ما تلبث أن ترجع ثانية لنفس الحالة المزرية السابقة في خلال شهور قليلة حيث أن هناك ميل دائم للرجوع إلى الطريقة القديمة التي تعودت عليها " حالة الثبات "، لذلك فان هذه الخطوات تركز على إنشاء وضع ثبات جديد و المحافظة عليه و يجب على كل فرد أن يعتبر هذه الطريقة هي أسلوبه في الحياة .

د- محصلة تقليل الفاقد في الخمسة تاء : و يوضح ذلك بالجدول التالي :

الجدول رقم (3-2) : محصلة تقليل الفاقد في الخمسة تاء

العنصر	التحسين	المحصلة
تصنيف	تقليل وقت البحث عن الأشياء تفادي الخطأ في اختيار الأجزاء	تقليل التكلفة- تحسين الجودة - زيادة خيارات الإنتاج
ترتيب	تقليل وقت البحث عن الأشياء تفادي عدم المطابقة – تقليل الحركة تفادي الخطأ في اختيار الأجزاء	تقليل التكلفة – تحسين الجودة – زيادة خيارات الإنتاج – تحسين مستوى السلامة
تلميع	تحسين مستوي السلامة – تحسين الصيانة الوقائية – زيادة المعرفة بالمعدة	زيادة مستوي السلامة – رفع مستوى الجودة
تنميط	زيادة فترة حياة المعدة – رفع المعنويات	تحسين مستوي الجودة و المحافظة على مستوى التوريد
تثبيت	بيئة نظيفة – سهولة التعرف على عدم المطابقة	تحسين مستوى السلامة

المصدر : سمير لطفي علي، الصيانة الإنتاجية الشاملة، مركز التنمية و الإدارة WWW .Mdcegypt.COM

III- جودة الصيانة :

تقصد بجودة الصيانة الجودة في صيانة تجهيزات الإنتاج وبدرجة عالية من الإتقان.

و تهدف إلى تعبئة الظروف التي تمنع حدوث عيوب و التحكم في هذه الظروف للوصول إلى مرحلة العيوب الصفرية، كما تهدف أيضا إلى ضبط حالة المعدة التي تمنع حدوث عيوب في جودة المنتج، لذلك يلزم التعرف أولا على الأجزاء التي تؤدي إلى عيوب في المنتج و معالجتها ثم يتم الانتقال إلى التعرف على عناصر الجودة الكامنة، و يتم قياس حالة الآلة على مدار فترة زمنية

للتأكد من أنها خلال الحدود المقبولة، و يتم مراجعة التغيير للتوقع بأي عيوب مسبقا و اتخاذ الإجراءات المضادة .

IV - الصيانة المخططة :

1- مفهوم الصيانة المخططة و أقسامها : تقصد بالصيانة المخططة تنظيم أعمال الصيانة وانجازها والسيطرة عليها وفق تقديرات معدة مسبقا، و كذلك توثيق هذه الإجراءات ضمن الخطة الموضوعة [1]

و تهدف إلى التخلص من مشاكل المعدات و الحصول على منتجات خالية من العيوب، من اجل الوصول إلى الرضا التام للعميل.

هي تقسم الصيانة إلى أربع مجموعات :

أ- صيانة الأعطال: و هي الانتظار حتى حدوث الأعطال ثم إصلاحها، يتم استخدامها عندما لا يؤثر الإخفاق في التشغيل و لا يحدث خسائر مهمة سوى تكلفة الإصلاح .

ب- الصيانة الوقائية: و هي الصيانة اليومية و تشمل التنظيف، الفحص، و الترتيب، و تهدف إلى المحافظة على المعدة و إطالة عمرها و منع تدهورها و يستخدم الفحص الدوري، و تشخيص حالة المعدة لقياس مدى تدهور حالتها و هي تنقسم إلى نوعين:

ج- الصيانة الإصلاحية: و هي تحسين المعدة و مكوناتها حتى يمكن الاعتماد على إجراءات الصيانة الوقائية، و تعالج عيوب التصميم لتحسين المعولية و تحسين قابلية المعدة للصيانة.

د- منع الصيانة: تحدد عيوب المعدة الحالية للمساعدة عند تصميم معدة جديدة كما أن المعلومات من الموقع تؤدي إلى منع الإخفاقات و صيانة سهلة و آمنة، و تسهيل عمليات التصنيع و تقليل العيوب و تدمج هذه التعديلات قبل البدء في تشغيل المعدة الجديدة.

2- السياسة: تتمثل سياسة الصيانة المخططة في المحافظة على توافر المعدة و الوصول إلى التكلفة المثلى، مع تقليل مخزون قطع الغيار و تحسين المعولية و القابلية للصيانة.

---

(1) رامي حكمت فؤاد الحديثي و آخرون، مرجع سابق ،ص 20.

3- الخطوات الستة للصيانة المخططة:

- تقييم و تسجيل حالة المعدة.
- معالجة التدهور و تحسين العيوب.
- بناء نظام لإدارة المعلومات.
- إعداد نظام معلومات مبني على الوقت و اختيار المعدات و الأجزاء و الأعضاء و رسم الخطط.
- إعداد نظام للصيانة التوقعية باستخدام أساليب التشخيص و تقييم نظام الصيانة المخططة.

المطلب الثالث: خطوات تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة و مراجعته

لقد ساهم برنامج الإنتاجية الشاملة في تكوين أهم العمليات اليابانية و في وظيفة الصيانة بشكل خاص، و هذا بتطبيق خطواته الاثني عشر على ما يرام و بمشاركة الإدارة و أعضاء المؤسسة المساهمين و جميع العاملين و الإطارات سواء الفنيين أو التقنيين .

I- الخطوات الاثني عشر لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة:

ا- مرحلة الإعداد:

1- إعلان قرار الإدارة العليا بإدخال برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة.

2- بدء حملة تدريبية لإدخال مفاهيم الصيانة الإنتاجية الشاملة.

3- إنشاء التنظيمات الإدارية المسؤولة عن نشر مفهوم الصيانة الإنتاجية الشاملة.

4- إعداد السياسات و الأهداف الرئيسية لبرنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة

5- إعداد الخطة الرئيسية لتطبيق البرنامج.

ب- مرحلة التطبيق:

6- تحديد موعد و أسلوب بدء تطبيق برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة.

7- تحسين فعالية كل المعدات.

8- تطبيق برنامج الصيانة الذاتية.

9- تطبيق برنامج الصيانة المخططة لكل إدارة .

10- التدريب لزيادة مهارات الصيانة و التشغيل.

11- تطبيق نظام الإدارة المبكرة للمعدات.

ج- مرحلة التثبيت:

12- مراجعة و تحسين تطبيق برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة و رفع مستويات البرنامج.

II- مراجعة برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة:

تهدف مراجعة برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة إلى تقييم الوضع الحالي للبرنامج، من تحديد إمكانيات التطوير أو تقييم المشروع أو العمليات الإنتاجية لتحديد كيف يمكن تطبيق برنامج الصيانة الإنتاجية.

خلاصة الفصل :

من خلال الأهداف التي تصبو إليها المؤسسة فان الصيانة بالمفهوم الحديث و المتطور، تمس جميع أنشطة المؤسسة بحيث تساعد على تثبيت التجهيزات و الآلات و مختلف وسائل الإنتاج في أحسن حالة.

فالقفزات التكنولوجية الحاصلة في وسائل الإنتاج وجبها تطورات جديدة في الوسائل المساعدة، على إجراء أنشطة الصيانة و يصاحبه تأهيل العامل و جعله قادر على مضاعفة جهوده للتأقلم مع التكنولوجية الجديدة و التحكم في تسيير الصيانة، بالاعتماد على نظام شامل يسمح بتحسين ظروف العمل، و تقليل الخسائر و تخفيض التكاليف، عن طريق تقليل العطلات والتوقفات و رفع الكفاءة في أداء المعدات الإنتاجية .

و عليه فان البرامج و الأنظمة المتطورة في إدارة الصيانة هي التي ستساهم بشكل كبير في تخفيض جزء كبير من تكاليف الإنتاج و هذا ما سوف نبينه في دراسة حالة مؤسسة نفثك لتكرير البترول بسكيكدة و إيضاح مدى تأثير تكاليف الصيانة على تكاليف الإنتاج بها.

الفصل الرابع: الصيانة و أثرها في مؤسسة نفثك لتكرير البترول

تمهيد:

تعتبر صناعة تكرير البترول في الجزائر من أهم الصناعات التي ساهمت في بناء الاقتصاد الوطني وتطوره. تشكل تكاليف الصيانة جزء كبير من نفقات هذه الصناعة، لذلك فإن إدارة الصيانة بوحدة تكرير البترول بسكيكدة تسعى جاهدة في أن تؤمن الأدوات اللازمة لتحقيق أغراضها، في ضبط أعمال الصيانة وفرضها في الزمان و المكان المناسبين، ولإنجاز هذه الأعمال بأقصر وقت ممكن وبأدنى التكاليف مما ينعكس على خفض تكلفة الإنتاج، و على تقديم خدمات أفضل للإدارة العليا بحيث تحقق لها قاعدة إنتاجية آمنة، و بالتالي تساعدها في تحقيق أهدافها من خلال تأمين حياة إنتاجية مستقرة بالوحدة.

ونظرا لأهمية هذه الإدارة فقد سلطنا الضوء على دراستها من الناحية الإدارية، وتحليل تكاليفها وأثرها على تكاليف الإنتاج، وتنتهي باقتراح تطبيق برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة بهدف تطوير نظام الصيانة بالوحدة، من اجل تخفيض تكاليفها وبالتالي تخفيض تكاليف الإنتاج وضمان استمرارية العملية الإنتاجية و التقليل من الحوادث و الكوارث التي تحدث.

وللإحاطة بخلفيات هذا الفصل قمنا بتقسيمه إلى ثلاثة مباحث هي :

المبحث الأول : المؤسسة و بعدها التنظيمي.

المبحث الثاني : اثر تكاليف الصيانة على تكاليف الإنتاج.

المبحث الثالث : تقييم نتائج التحليل و اقتراح برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة.

المبحث الأول: المؤسسة و بعدها التنظيمي

تعتبر مؤسسة (نفثك) لتكرير البترول بسكيكدة من اكبر المؤسسات الإنتاجية على مستوى الوطن، و تعمل على تحقيق أهداف إستراتيجية أخرى في ظل التنافسية الكبيرة الموجودة في السوق.

المطلب الأول: التعريف بالمؤسسة و وظائفها

I - لمحة تاريخية حول المؤسسة :

تأسست شركة سونا طراك بموجب القرار المؤرخ في 1963/12/31 حيث كان نشاطها في السابق مقتصر على عمليتين أساسيتين، هما النقل و التجارة و بالتطور السريع الذي حدث في هذا المجال اتجهت بدورها في المسا همة بكل العمليات التي لها علاقة بالمواد الهيدروكربونية، وهي البحث والإنتاج ، النقل و التحويل وغيرها.

لقد كان مركب تكرير البترول بسكيكدة قبل 1982 يسير من طرف الشركة الوطنية سوناطراك.
وفي 1982/01/01 تمت إعادة هيكلة سوناطراك ، إذ انه تم تقسيمها إلى ثلاثة عشرة مؤسسة من بينها المؤسسة الوطنية لتكرير وتوزيع المواد البترولية، انبثقت بمرسوم رقم 08-101 المؤرخ في 1980/04/06 وهذا في إطار إعادة هيكلة سوناطرا ك .

دخل هذا المرسوم حيز التطبيق في 1982/01/01 و ابتداء من 02/02/ 1985 المؤسسة الوطنية لتكرير وتوزيع المواد البترولية تحولت تحت الرمز التجاري مؤسسة "نفطال"، وفي 1987/08/25 وبموجب مرسوم87-190 انبثقت من مؤسسة "نفطال "مؤسسة وطنية لتكرير البترول " نفتك " أسست في 1987/01/02 بدأت الأشغال في بناء هذا المركب في جانفي 1976 و هذا تبعا لعقد ممضي في 1974/04/30 بين الحكومة الجزائرية و الشركة الايطالية " سنام بروجتي وسيبام "، والتدشين الرسمي كان في 1979/11/28 وبتكلفة إجمالية قدرت بـــ 3.402.872.000 دج، مع العلم أن هناك وحدتين جديدتين منجزتين من طرف شركة يابانية هي الوحدة 103 و الوحدة 104 وقد شرعتا في الإنتاج في أكتوبر 1993 .

يقع هذا المركب ضمن دائرة المنطقة الصناعية " سونا طراك " على بعد 8كلم شرق ولاية سكيكدة، وعلى بعد 2كلم من البحر تقدر مساحتها ب 190هكتار، كما يعتبر مركب تكرير

البترول إحدى المؤسسات التحويلية الإنتاجية الكبرى التي تملكها الدولة، وبتالي فهدفها الأساسي هو الإنتاج لتلبية الاحتياجات (إنتاج حسب الطلب) وليس لهدف آخر وهي شركة ذات أسهم. هذه الأخيرة هي ملك لشركة سونا طراك رأسمالها يقدر بـــ 12 مليار دينار جزائري.

إن مركب (نفتك) يعمل في سوق خالية من المنافسة وهذا على الصعيد الداخلي، و السبب يرجع إلى أن المركب محل الدراسة وباقي المركبات الأخرى تابعة لمسير واحد وهي المديرية العامة بالجزائر التي تقوم بتوزيع القرارات و التي همها الوحيد هو تحويل البترول الخام إلى منتجات تامة، وذلك لتلبية السوق الداخلي و الخارجي أما على الصعيد الخارجي فهناك منافسة حادة و ذلك بغية الوصول إلى المقاييس الدولية الموضوعة لكل منتوج .

و أهم هذه المصافي الموجودة على مستوى القطر الجزائري :

- مصفاة سكيكدة تبلغ قدرة معالجتها للبترول الخام بــــــ 15 مليون طن / سنة، بالإضافة إلى خام محول مستورد تقدر قدرتها بـــ 277 ألف طن السنة .
- مصفاة آرزيوا تبلغ قدرة معالجتها للبترول الخام بـــ 2.5 مليون طن / سنة ، بالإضافة إلى الخام محور مستورد الذي يبلغ بـــ 320 ألف طن / سنة .
- مصفاة الجزائر خاصة فقط بمعالجة البترول الخام الذي تبلغ قدرة المعالجة فيه 2.5 مليون طن / سنة .
- مصفاة حاسي مسعود تبلغ قدرة معالجتها للبترول الخام بحوالي 1.3 مليون طن/سنة.

II - الهيكل التنظيمي و تقسيماته الوظيفية:

لقد تم إنجاز عدة وحدات إنتاجية بالمركب من أجل تحقيق الأهداف التي ترجو المؤسسة تحقيقها ومن أهمها :

- مواصلة وضمان تغطية احتياجات السوق الوطني بالمواد المكررة على المستوى الكمي والنوعي .
- مواصلة عرض المواد المكررة الموجهة للسوق الدولية و المستجابة للمقاييس الدولية .

ومن أهم هذه الوحدات الإنتاجية :

- وحدتين للتقطير الجوي (وحدة 10 ووحدة 11) طاقة كل واحدة منها تقد ر بـــ 7.5 مليون طن / سنة .

- وحدتين لمعالجة البترين بالهيدروجين و تهذيبه بالحافز (وحدة 100ووحدة 103) طاقة كل واحدة تقدر بـــ 1.165 ألف طن/ السنة .
- ثلاث وحدات لمعالجة وفصل الغازات (وحدة 30 .31.104) طاقة كل واحدة على التوالي: 306.5 ألف طن / السنة ، 283 ألف طن السنة ، 95 ألف طن / السنة .
- وحدة لاستخلاص المواد العطرية (وحدة 200) طاقتها الإنتاجية تقدر بـــ 285 ألف طن / سنة .
- وحدة تبلور وفصل البراكسيلان (وحدة 400) طاقتها الإنتاجية تقدر بـــ 430 طن / السنة .
- وحدة التقطير الفراغي (وحدة 70) لإنتاج الزفت ، طاقة إنتاجها تقدر بـــ 277 ألف طن / السنة .
- وحدة التخزين، المزج و الشحن (وحدة 600) .
- وحدة الموافق، مركز كهر وحراري.

حيث من خلال هذه الوحدات الإنتاجية الموجودة بالمركب يعتبر مركب سكيكدة لتكرير البترول من أهم المركبات، و التي تحتل مكانة مرموقة في الصناعة الجزائرية كما يعتبر من أكبر مركبات التكرير في أفريقيا، و يحتل المرتبة الثالثة عالميا إذ يمثل مدخول مركب التكرير 33 % من العملة الصعبة حيث يوجه 85 % من إنتاج هذا الأخير إلى البيع أو التصدير نحو الخارج، أما 15 % المتبقية تستهلك في السوق الوطنية ومن اجل ذلك فإن المركب يحتوي على مجموعة من الدوائر تسهر كلها في العمل بتناسق من اجل تحقيق أهدافها وتتمثل فيما يلي :

1- دائرة تنمية الموارد البشرية : إن هذه الدائرة تعتبر من أهم الوظائف الأساسية في نشاط تسيير الأعمال ، إذ تعتبر أداة لتقييم الرقابة و التسيير، و التخطيط وتقديم الخدمات فهي تهتم بشؤون العمال من توزيع الأجور وتحضير كشوفات ساعات العمل التي يشتغلها العمال يوميا وتنقسم هذه الدوائر إلى ثلاثة مصالح :

أ- مصلحة علاقات العمل .

ب - مصلحة الانتقاء و التوظيف .

جـــ - مصلحة التكوين وتقسم بدورها إلي فرعين هما: فرع المتابعة الإدارية وفرع التكوين.

2- دائرة الصيانة: تعتبر دائرة الصيانة المحرك الأساسي للمركب و القلب النابض له فتوقفها يعني الضرر بالمركب ككل، فهي تسهر على المراقبة الدورية للآلات و الأجهزة، ومن أجل السير العادي للنشاط الإنتاجي و التقليل من التكاليف وتحتوى هذه الدائرة على عدة مصالح هي:

أ – مصلحة الميكانيك الصناعية .

ب – مصلحة الكهرباء الصناعية .

جـ - مصلحة الآليات .

د – مصلحة السباكة .

هـ- مصلحة المناهج و التخطيط (الطرائق) .

و – مصلحة الإمدادات .

ي – مصلحة صيانة العتاد المتحرك.

3- دائرة الوسائل العامة: إن دائرة الوسائل العامة همها الوحيد هو تقديم خدمات للمركب و ذلك لحسن سير العمل داخل الإدارات، و المصالح من نظافة وتوزيع المعدات المكتبية من هواتف و أقلام وحافظات، وتقوم أيضا بنقل العمال و تشمل هذه الدائرة على أربعة مصالح هي:

أ- مصلحة السكن.

ب - مصلحة المقتصدية وتقسم إلى فرعين هما : فرع المطعم ، فرع المخزن.

ج - مصلحة الطباعة و الاتصال وتنقسم إلى فرعين و هي: فرع الطباعة، فرع البريد.

د- المصلحة العامة و تنقسم إلى فرعين هما: فرع نقل العمال، فرع صيانة المحيط.

4- دائرة المالية: تعكس الإدارة المالية الوجه الحقيقي للمؤسسة من الناحية الصحية لخزينتها سواء مستحقاقها أو غيرها، مع الدور الأساسي الذي تلعبه من الناحية القانونية وتنقسم هذه الدائرة إلى أربعة مصالح هي:

ا- مصلحة الميزانية التقديرية و المحاسبة التحليلية: يتمثل دورها في إنجاز الميزانيات التقديرية للمؤسسة، سواء كانت استغلالية أو استثمارية بالمشاركة المباشرة مع جميع الدوائر.

كما يتمثل دورها في دراسة التكلفة الخاصة بالإنتاج، و تتفرع هذه المصلحة إلى فرعين هما: فرع الميزانية التقديرية، فر ع المحاسبة التحليلية.

ب- مصلحة الخزينة: تتمثل مهمتها في التسجيل المحاسبي للعمليات الخاصة بالتدفقات المالية الداخلية والخارجية للوحدة، مع التقدير المستقبلي للإحتياجاتها المالية في مداخليها بحيث يتم تدعيمها من خزينة المؤسسة، و تنقسم هذه المصلحة إلى فرعين فرع البنك ، فرع الصندوق .

جــ- المصلحة القانونية : تقوم بعملية تأمين و الاستجابة إلى ما تحتاجه الوحدة من قوانين و مراسيم تنفيذية ، يفيدها في التسيير الحسن لمصالحها و السهر على حل التزاعات الخارجية مع مراعاة أهداف المؤسسة ، كما تقوم الوحدة كلها و مصالح التأمين بمتابعة الملفات المتعلقة بالضرائب (رقم الأعمال ، الرسم على القيمة المضافة ......الخ)

علما بأن هذه المصلحة لا تحتوي على فروع و إنما تحتوى على موظفين مختصين في علم القانون.

د- مصلحة المحاسبة العامة : إن مصلحة المحاسبة العامة هي المحور الأساسي لكل العمليات المالية فبدونها تبطل المحاسبة التحليلية، فهي لا تقوم إلا بتسديد لما قد سجل في المحاسبة العامة، وتقوم مصلحة القانون بتسجيل نتائج الفرق بين التدفقات الداخلية و الخارجية للمحاسبة.

و تنقسم هذه المصلحة إلى خمس فروع هي، فرع الموردين، فرع الاستثمارات، فرع الفوترة والمبيعات ، فرع المركزية ، فرع المخزون .

5- دائرة الإدارة و الشؤون الاجتماعية : الدور الأساسي لهذه الدائرة هو الاهتمام بالعمال ومشاكلهم المهنية من حيث الأجور و الترقيات ...الخ.

أ- مصلحة الإدارة والشؤون الاجتماعية: تحتوى على فرع طبي، فرع الخدمات الاجتماعية، فرع النشاطات الثقافية.

ب- مصلحة المستخدمين: حيث يوكل لهده المصلحة مهمة التسيير الإداري للعمال، و تشمل على فرع الإعانات المالية، فرع الأجور، فرع اجتماعي، فرع التسيير.

6- الدائرة التقنية: تتمثل مهمتها في تسيير المركب تقنيا حيث تساهم في السير الحسن للوحدات الإنتاجية و تتكون الدائرة من عمال على مختلف المهام و النشاطات التي بها الدائرة و هي تتكون من ثلاثة مصالح هي:

ا- مصلحة المخبر.

ب- مصلحة الدراسات التقنية.

ج- مصلحة التفتيش التقني.

7- دائرة الأمن الصناعي : تتمثل وظيفة هذه الدائرة في السهر على التطبيق الحسن و اليقظة للمحافظة على كل التجهيزات المحتواة في المركب ،و كذا وقاية عمالها و لهذا السبب فان طرق الوقاية المقدمة مشروطة عند مدخل المركب و داخله، و تحتوي هذه الدائرة على ثلاثة مصالح هي:

ا- مصلحة الاستقبال .

ب- مصلحة الوقاية .

ج- مصلحة التدخل.

8- دائرة التموين: تتحكم دائرة التموين في تزويد المركب بمختلف المواد و التجهيزات الضرورية لضمان السير الحسن للمركب، سواء كانت مواد كيميائية أو مواد الصيانة كالآلات و قطع الغيار و تشمل الدائرة على مصلحتين هما:

ا- مصلحة الشراء : تهتم هذه المصلحة بإبرام الصفقات مع الموردين لأجل جلب العتاد لاستخدامه في العملية الإنتاجية، سواء كان بصفة مباشرة ليدخل في تركيب المنتوج أو بصفة غير مباشرة كتصليح آلات الإنتاج عن طريق قطع الغيار و من مهام هذه المصلحة :

- تلقي طلبات التموين من الأقسام المساعدة .
- مراجعة قائمة الموردين و اختيار المورد المناسب بأحسن الشروط.
- توجيه و إعداد الطلبات نسخة ترسل للمورد و نسخة تحول إلي مصلحة تسيير المخزون، وأخرى تبقى في مصلحة الشراء للاحتفاظ بها في سجل المؤسسة .
- الاهتمام بكل الالتزامات و الإجراءات الجمركية التي تصاحب البضاعة مع التكفل بنقلها.

ب- مصلحة تسيير المخزون : بحيث تحتل هذه المصلحة مكانة كبيرة من الناحية المالية، كذلك تهتم بتوفير كل مستلزمات التخزين و تهيئة جميع الظروف من حيث التنظيم و الترتيب الفرز و الترميز والمعالجة لظاهرة التضخم و انقطاع المخزون، و توفير العنصر البشري الكفء لهذا قسمت هذه المصلحة إلى ثلاثة فروع لتسهيل عملية التسيير و هي فرع الترميز، فرع التخزين، فرع المخزون.

9- دائرة الإنتاج 1: الهدف الأساسي لهذه الدائرة هو استمرار العملية الإنتاجية وفق برامج مسطرة و تحتوي هذه الدائرة على المصالح التالية:

ا- مصلحة التقطير.

ب- مصلحة التهذيب.

ج- مصلحة العطور .

د- مصلحة الزفت .

ه- مصلحة المرافق.

10- دائرة الإنتاج 2 : تتمثل مهمة هذه الدائرة في استقبال مشتقات البترول و المواد البترولية الجاهزة الآتية من الوحدات الإنتاجية، حيث يتم تخزين و مزج الانتاجات البترولية ثم شحنها وبيعها فيما بعد و تحتوي على مصلحتين هما :

ا- مصلحة التخزين و المزج.

ب- مصلحة الشحن .

11- دائرة الإعلام الآلي: تتمثل مهمة هذه الدائرة في وضع نظام عام من حيث التنظيم العلمي للمؤسسة و تعميم استعمال الإعلام الآلي، مع وضع البرامج الخاصة لمهمة التكرير و المحافظة على توثيق كل ما يخص معمل التكرير و يتكون من المصالح التالية:

ا- مصلحة الإعلام الآلي.

ب- مصلحة التنظيم.

ج- مصلحة التوثيق و الأرشيف.

12- دائرة التجارة : تعتبر هذه الدائرة العمود المحرك لنشاط هذه المؤسسة و هذا للدور الحساس و الايجابي الذي تقوم به، و كذلك المهام الملقاة على عاتقها و المتمثلة في ما يلي :

- تحضير مختلف الميزانيات (التموين، الإنتاج، مستلزمات الإنتاج) .
- تحضير برنامج خلط المنتجات نصف المصنعة و متابعة سير الوحدات .
- مراقبة المنتجات نصف المصنعة و المنتجات تامة الصنع عند التصدير.
- مقارنة المواد المنتجة بين التقدير و الانجاز الفعلي .
- إعداد التقارير الشهرية و الفصلية و السنوية للمواد الكيميائية المستهلكة من طرف الوحدات .
- إعداد التقارير الشهرية و الفصلية للمواد المنتجة .
- دراسة و متابعة برامج التصدير حيث تقوم بملأ مستندات شحن المنتوج من المركب إلى البواخر.
- إرسال تقارير للمديرية العامة .

و يمكن توضيح الهيكل التنظيمي لمركب تكرير البترول بسكيكدة كما يلي :

الشكل رقم(4-1) :الهيكل التنظيمي لمركب تكرير البترول سكيكدة" نفتك"



المصدر : دائرة تنمية الموارد البشرية .

المطلب الثاني: دراسة و تحليل العملية الإنتاجية

I - التعريف بدائرة الإنتاج و هيكلها التنظيمي:

إن الهدف الأساسي لمؤسسة (نفتك) هو الإنتاج، و المتمثل في تحويل المواد الأولية إلى منتجات موجهة للتسويق و البيع من اجل تلبية متطلبات السوق الداخلية و الخارجية.

و لكي يقوم مركب تكرير البترول بسكيكدة بعملية الإنتاج لابد من توفير المادة الأولية، و هذا المركب يتمون بمادتين أوليتين هما خام حاسي مسعود BHM، و خام محول مستورد BRI حيث يتم إنتاج ما يلي:

- خام محول مستورد BRI خاص بإنتاج الزفت.
- خام حاسي مسعود BHM خاص بإنتاج غاز البترول المميع. البترين و العطريات و النفطا.

حيث يتمون مركب تكرير البترول بالمواد الأولية من طرف شركة سونا طراك عبر أنابيب، وتخزن في ثلاث خزانات خاصة بها و قدر المخزون المتداول بخام حاسي مسعود بـــ 15 مليون طن / سنة و 2770000 طن/سنة بالنسبة لخام محول مستورد.

و من اجل نجاح العملية الإنتاجية فان المركب يحتوي على دائرتين إنتاج، دائرة الإنتاج الأولى للتصنيع و دائرة الإنتاج الثانية للتخزين و المزج و هما كما يلي:

أ- دائرة الإنتاج I: و هي المسؤولة عن التصنيع و الإنتاج و تشمل هذه الدائرة على خمسة مصالح تعمل بالتنسيق فيما بينها و المتمثلة فيما يلي:

- مصلحة التقطير: تهدف هذه المصلحة إلى تحويل البترول الخام إلى مشتقاته، و إلى مواد ثابتة والحصول على منتجات جاهزة أو لتغذية وحدات إنتاجية أخرى.
- مصلحة المرافق: هذه المصلحة هي مركز التوليد للطاقة الكهروحرارية و المرافق، و تهدف إلى إنتاج البخار و توزيع الطاقة على جميع الوحدات الإنتاجية و للمركب بصفة عامة، و الطاقة الموزعة هي عبارة عن الهواء المضغوط، بخار الماء ، مياه التبريد و الصالحة للشرب، النيتروجين، غاز الوقود و الكهرباء.
- مصلحتي التهذيب بالحافز I،II: و يتم فيها إعادة تشكيل و استخراج مواد أخرى و الحافز هو الوسيط المستعمل و تهدف هذه المصلحتين إلى تحويل البترين و معالجة و فصل الغازات الآتية من

وحدة التقطير الجوي، و هذا للحصول على بنزين مهذب يستعمل لتغذية الوحدات العطرية أما الغازات يتم فصلها إلى بروبان و ايتان حيث:

- مصلحة التهذيب I: هي الوحدة 100 الخاصة بالمعالجة بالهيدروجين و التهذيب بالحافز والوحدات 30، 31، 104 لمعالجة و فصل الغازات.

- مصلحة التهذيب II: هي الوحدة 103 الخاصة بالمعالجة بالهيدروجين و التهذيب بالحافز.

4- مصلحة العطريات: و هي تتكون من وحدتين هما:

- الوحدة 200 لاستخلاص المواد العطرية: حيث تستعمل هذه الوحدة كمادة لتغذية بنزين مهذب خفيف و الآتي من وحدة المعالجة بالهيدروجين ،و التهذيب بالحافز عن طريق الاستخلاص بالمذيب يتم فصل البنزان و الطريان و عائلات أخرى من فحوم الهيدروجينات.

- الوحدة 400 لتبلور و فصل البراكسيلان: حيث التبلور هي عملية تحويل المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة، و هذه الوحدة تستعمل كمادة لتغذية الاكسيلان و الآتي من وحدة المعالجة و التهذيب ،و تسمح الوحدة بتبلور و فصل البراكسيلان عن الميثان و الارتوكسيلان، البراكسيلان ويوجه للتجارة كما هو أما المواد الأخرى تستعمل كقاعدة للحصول على بنزين تجاري يستعمل في صناعة الطلاء.

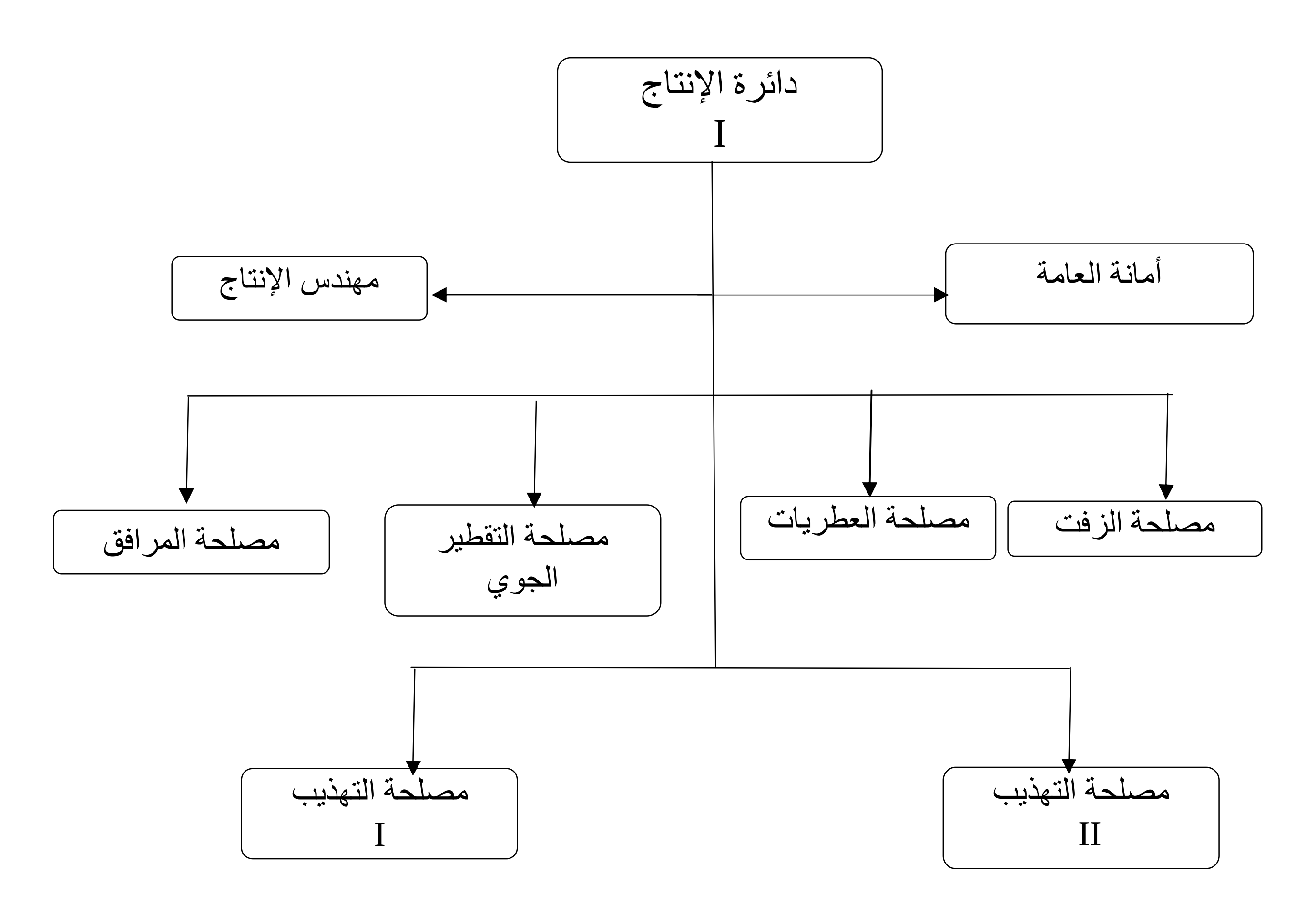
5- مصلحة الزفت: هذه المصلحة تتكون من وحدتين:

- وحدة زفت الطرقات: تقوم بالتقطير في الخلاء و هو التقطير بالضغط الفراغي أي إخلاء المكان من الهواء و هذا في 0,092 ضغط جوي أي ما يعادل 70 ملم زئبقي للخام المحول المستورد، و تتحصل على المازوت ، الشموع ، و زفت الطرقات.

- وحدة الزفت المؤكسد: و هذا القسم يستعمل لتغذية الزفت و الشمع و عن طريق الأكسدة، نحصل على زفت مؤكسد يوضع في أكياس بلاستيكية.

و يمكن توضيح الهيكل التنظيمي لهذه الدائرة كمايلي:

الشكل رقم (4-2) : الهيكل التنظيمي لدائرة الإنتاج I



المصدر: دائرة الإنتاج I

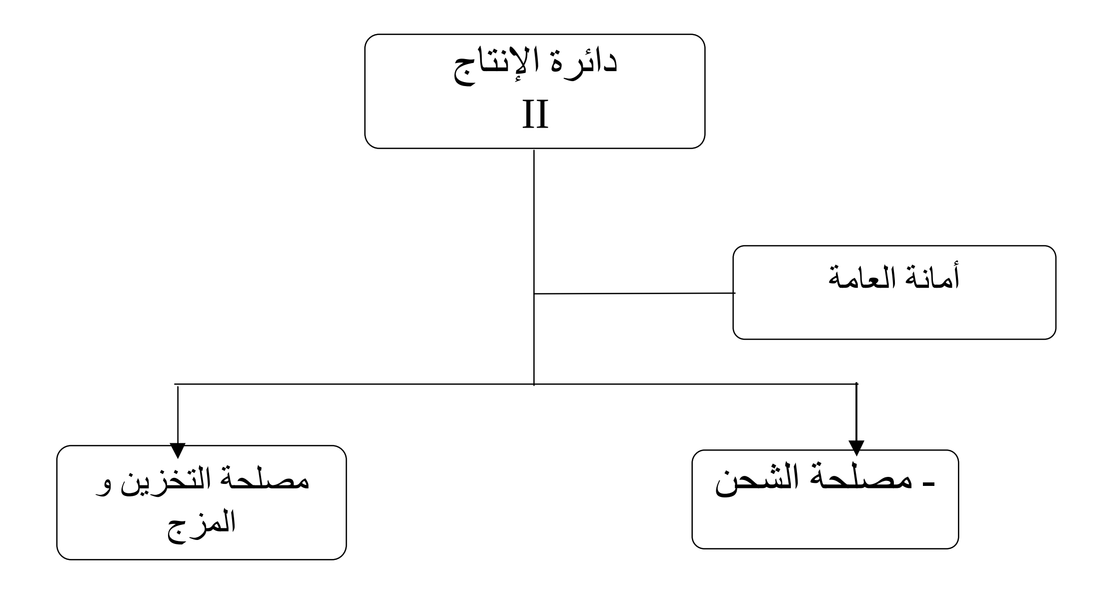
ب- دائرة الإنتاج II: تتمثل مهمة هذه الدائرة استقبال مشتقات البترول و المواد البترولية المصنعة والنصف مصنعة المستخدمة من طرف الوحدات الإنتاجية السابقة، و في هذه الدائرة يتم تخزين ومزج المنتجات البترولية ثم شحنها و بيعها فيما بعد و تحتوي هذه الدائرة على مصلحتين هما:

- مصلحة التخزين و المزج: تحتوي هذه المصلحة على جميع الأجهزة الضرورية من حركة و مزج للمنتجات في الخزانات بواسطة مضخات، حيث يملك المركب طاقة التخزين تقدر بـــ 2,5 م.

- مصلحة الشحن: في هذه المصلحة يتم صرف المنتجات الجاهزة عن طريق قنوات نحو الميناء القديم والميناء الجديد بسكيكدة، و إلى مركز التوزيع بالخروب بقسنطينة، و يتم صرف الزفت عن طريق الشاحنات و عبر أنبوب موجه نحو الميناء القديم.

و يمكن توضيح الهيكل التنظيمي لها كما يلي:

الشكل رقم (4-3) : الهيكل التنظيمي لدائرة الإنتاج II



المصدر: دائرة الإنتاج II

II - مراحل العملية الإنتاجية:

يخضع البترول الخام للمعالجة و ذلك لهدفين هما:

- فصل المكونات المختلفة للبترول الخام ;
- استخراج أقسام جديدة و هو ذا أهمية بالغة.

و للحصول على هذه الأقسام لابد من المرور على عدة مراحل هي:

1- مرحلة التقطير الجوي: و يتم في الوحدتين 10-11 حيث تتم عملية التقطير الجوي للمادة الأولية في هذه الوحدتين ،حيث يتم فصل مكونات البترول الخام و توضع هذه المكونات حسب كثافتها من الأسفل إلى الأعلى حيث يستخرج من هاتين الوحدتين مواد تامة الصنع موجهة مباشرة للبيع، و مواد نصف مصنعة تدخل في تكوين مواد أخرى و القدرة الإنتاجية لهذه الوحدتين 7,5 مليون طن في السنة.

2- مرحلة معالجة و فصل الغازات: و يتم في الوحدات 104، 30، 31، و في هذه الوحدات يتم استخراج مادتي بروبان و البنتان من غاز مميع في قسم الفصل، و هاتين المادتين تعتبر منتجات تامة الصنع توجه مباشرة إلى البيع و القدرة الإنتاجية لها 589500 طن في السنة.

3- مرحلة معالجة البترين و الهيدروجين وتهذيبه بالحافز: و هي تتم في الوحدات الإنتاجية 100، 103. في هذه الوحدات يتم إعادة تشكيل بعض الأقسام الغير قابلة للاستهلاك، و يتم الحصول على منتجات منها تامة الصنع توجه للبيع و أخرى نصف مصنعة و القدرة الإنتاجية لها هي 116500 طن في السنة.

4- مرحلة استخلاص المواد العطرية وتبلور و فصل البراكسيلان :و هي تتم في الوحدتين 200،400 حيث يتم في الوحدة 200 استخلاص المواد العطرية، و هذه الوحدة تستعمل كمادة لتغذية بترين مهذب خفيف و تحتوي على قسم التجزئة و الفصل و قسم الاستخلاص (عن طريق مذيب يسمى السيلفولان) في البرج، و يتم الاستخلاص بالطريقة التالية:

يأتي البترين المهذب الخفيف إلى الوحدة 100 وحدة المعالجة بالهيدروجين و التهذيب بالحافز التي تتكون من عدة عائلات (البرافينا، النفطيات، العطريات) ، لكن ما يهمنا هنا هو العطريات حيث يمر البترين المهذب ببرج الاستخلاص الذي يتم فيه استخلاص العطريات من اللاعطريات بواسطة مذيب يسمى السيلفولان في أسفل البرج تتحصل على العطريات، ومن تم تذهب إلى قسم التجزئة الذي يتفرع إلى أبراج.

- برج البتران للحصول على منتوج البتران.

- برج الطوليان للحصول على منتوج الطوليان للوصول إلى مرحلة التخزين، أما الوحدة 400 فتقوم بتبلور و بفصل البراكسيلان هذه الوحدة تستعمل كمادة لتغذية الاكسيلان والآتية من الوحدة 100 للمعالجة الهيدروجينية وتحتوي على قسمين: قسم الفصل وقسم التبلور وتدخل مادة التغذية في أبراج بعد تسخين المادة ،وبعد مدة من الزمن يتم فصل العطور الثقيلة وهي اورطواكسيلان، ميطاكسيلان، وهذه المواد الثلاثة ترسل إلى قسم التبلور وفي هذه الأخيرة تقوم بتجريد هذه المواد إلى درجة معينة ثم صهرها.

والقدرة الإنتاجية للوحدة 200 هي 285000 طن/سنة أما الوحدة 400 فهي تصل إلى 430000 طن/سنة وهذه المنتجات تخص السوق الخارجي.

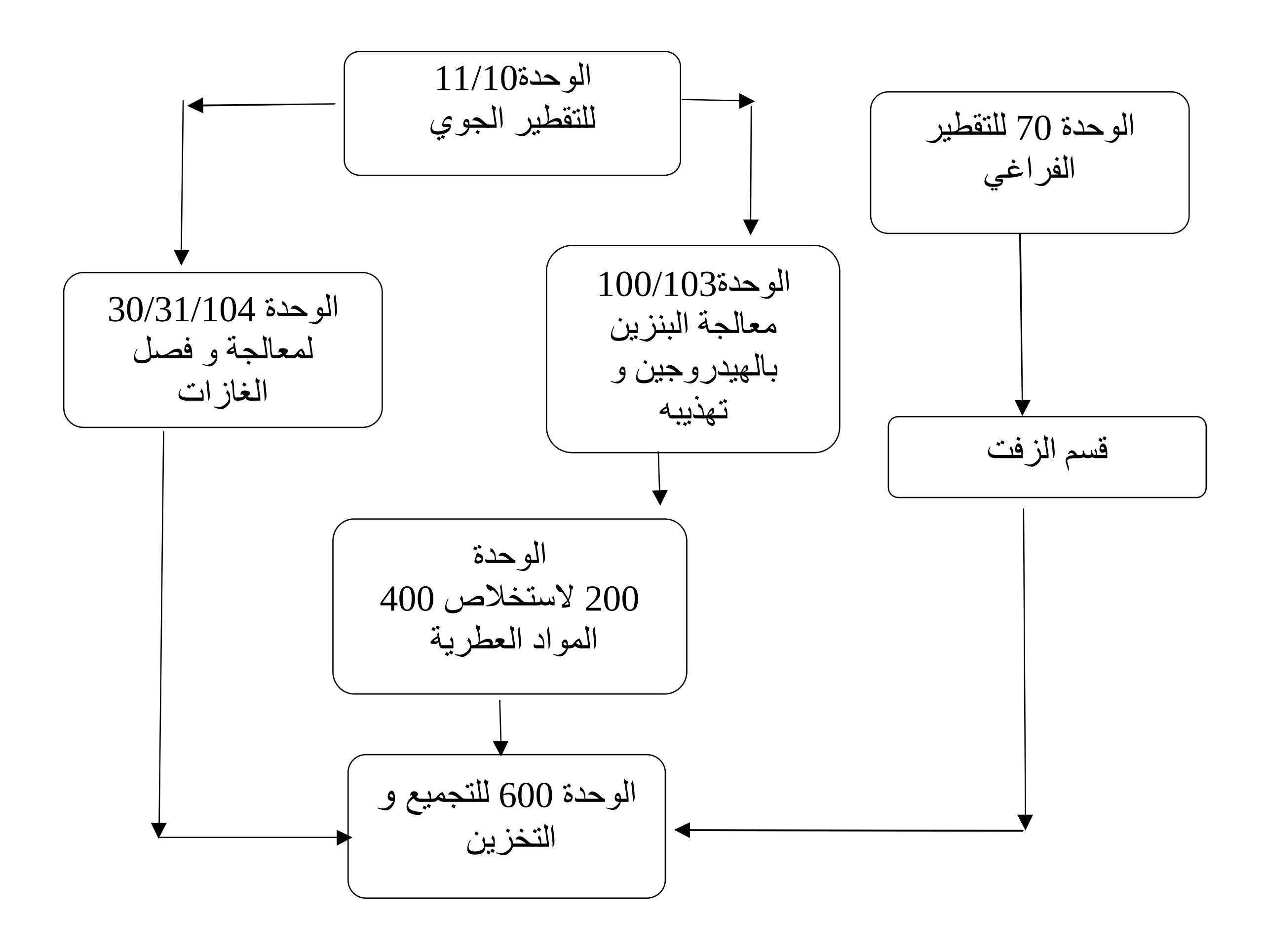
5- مرحلة تجميع البنزين : ويتم في الوحدة 600 حيث يتم في هذه الوحدة تجميع المنتجات المتحصل عليها في مختلف الوحدات الإنتاجية، والتي تكون بنسب وكميات محددة من طرف مصلحة التخطيط والبرمجة، تعطى إلى قسم المزج الذي يقوم بعملية المزج ومنه الحصول على منتوج تام موجه إلى البيع، الذي يتمثل في البنزين بأنواعه وقد قدرت الإنتاجية ب02 مليون طن/سنة.

6- مرحلة التقطير الفراغي: و تتم في الوحدة الإنتاجية 70 حيث يقوم هذه الوحدة بتحليل البترول الخام المحول المستورد، بالإضافة إلى مخلفات التقطير الجوي لتعطي لنا مواد تامة الصنع و التي هي الزفت بنوعيه (زفت الطرقات و زفت مؤكسد) و منه فالمنتجات المتحصل عليها من خلال مرورها بهذه الوحدات هي:

- غاز البترول المميع (بروبان، بوتان) .
- الوقود (البنزين بأنواعه، نفط، مازوت، كيروزان، الوقودPTH، الوقود PTS).
- الزفت بنوعيه (المؤكسد، زفت الطرقات).
- العطريات (نيران، طوليان، خليط إكسيلان) .

و الشكل التالي يوضح مراحل عملية الإنتاج:

الشكل رقم (4-4): مراحل العملية الإنتاجية



المصدر: من إعداد الطالبة بعد المعاينة .

و الجدول التالي يوضح هذه المنتجات كما يلي:

الجدول رقم (4-1): أهم المنتجات المستخرجة و استعمالاتها و قدرتها الإنتاجية

المنتوج	استعمالاته	قدرة الإنتاج طن /سا
يروبـــــان بوتــــــان	عبارة عن غازات تستعمل في المترل و في عدة نشاطات أخرى	66570 316668
البترين العادي البترين الممتاز	يستعمل وقود للسيارات	338728 145450 69591
نــــفـــطـــا	يستعمل في الصناعة البيتروكيمائية	3356497
الكيروزان	و هو عبارة عن وقود للطائرات	38977051
المازوت	يستعمل كوقود للشاحنات	72698
الفيول HTS الفيول BTS	يستعمل كوقود للبواخر	58376 4569165
بتران طوليان	و هي عبارة عن عطور تستعمل في الطلاء، بلاستيك، الأدوية	11531 4517
زفت الطرقات الزفت المؤكسد	زفت خاص بالطرقات زفت خاص بالعمارات	10933 10338

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على وثائق دائرة الإنتاج.

III - أسلوب نفتك في تسيير إنتاجها:

إن الطريقة التي تعتمد عليها دائرة التخطيط و البرمجة في تسيير إنتاجها تتلخص في مرحلتين هما:

- **المرحلة الأولى \ إعداد مخطط الإنتاج السنوي:** و هي أول خطوة تقوم بها دائرة التخطيط والبرمجة لتسيير إنتاجها بصفة عامة و هي إعداد مخطط إنتاج، حيث يتم إعداده في نهاية السداسي الثاني من كل سنة و يحتوي هذا الأخير على:

- الكميات المطلوبة من المواد الولية (BRI) (BHM).

- معدل سير الوحدات الإنتاجية و عدد أيام تشغيل الوحدات.
- التوقف المبرمج (التوقف الإرادي) و توقف الغير منتظر (التوقف اللاإرادي) .

يعتبر مخطط الإنتاج فرضية و قاعدة مبدئية تعتمد عليها مديرية نفتك لتسهيل حركة نشاطها التجاري، من شراء مواد أولية، إنتاج، بيع، أين يمكنها التفاوض مع زبائنها (سونا طراك و نفطال و نفتك التجارية).

المرحلة الثانية \ برمجة الاجتماع التنسيقي: إن ثمرة مخطط الإنتاج السنوي يتجسد في إعداد برمجة واجتماع تنسيقي بين مديرية (نفتك) التجارية، و ممثلها في مركبات التكرير (رؤساء مصالح التخطيط و البرمجة) ، و يتم هذا الاجتماع كل بداية شهر و هذا في دوراته العادية و الرسمية يهدف هذا الأخير إلى :

- مناقشة مخلص التوقفات المحققة خلال الشهر السابق (ما تم تنفيذه فعلا من أجل استقبال المواد الولية للإنتاج و البيع على أرضية الواقع).
- دراسة توقعات الشهر الحاضر و مناقشة توقعات الشهر الموالي.
- تغيير حركة سير الوحدات الإنتاجية .

و بفضل هذا الاجتماع تتمكن (نفتك) من التكلم عن أية عملية استقبال إنتاج و بيع لزبائنها حيث تتيح لها الفرصة لعرض احتياجاتها المستقبلية للمنتجات خلال شهرين مواليين.

المطلب الثالث: تحليل حجم وطبيعة التعطلات أثناء العملية الإنتاجية و أثرها على الإنتاج

تعتبر التوقفات من أهم العوامل التي تؤثر على العملية الإنتاجية خاصة التوقفات الغير مبرمجة ، وهو ما ينعكس على الكمية المنتجة مقارنة مع الكميات المتوقعة، و هذا ما يؤدي بالمؤسسة إلى خسائر في الأرباح و ارتفاع في التكاليف الخاصة بالإنتاج و مشاكل مع العملاء.

I - دراسة حجم وطبيعة التعطلات في العملية الإنتاجية:

لقد سمحت لنا المعاينة الميدانية لمركب (نفتك) لتكرير البترول بسكيكدة بعد التقرب من مواقع العملية الإنتاجية، و الدوائر المتخصصة بتحليل التوقفات التي تحدث، و تم التعرف على الأسباب

المختلفة التي تؤدي إلى توقف العملية الإنتاجية و تسليط الضوء على تحليل حجم وطبيعة التوقفات لسنوات السبع الأخيرة من سنة 99 إلى غاية 2005.

عند تعرفنا على دائرة الإنتاج وجدنا أن هناك عدة وحدات إنتاجية بواسطتها يتم إنتاج مجموعة متنوعة من المنتجات، و من أهم هذه الوحدات وحدتي التقطير الجوي 10 – 11 و الوحدتين 100— 103 و حدة الزفت 70 و وحدتين 200 – 400 لإنتاج العطريات، و هذه الوحدات هي الدعامة الأساسية للمركب و خلال تحليلنا لطبيعة و حجم التوقفات تم التعرف على أن كل وحدة لها أسبابها الخاصة بها ،لان كل وحدة لها تركيبتها الخاصة بها و بالتالي فإن المتعطلات التي تحدث مختلفة من وحدة إلى أخرى، و ترجع طبيعة هذه الأسباب إلى توقفات متعلقة بالصيانة و توقفات أخرى ناجمة عن أسباب أخرى خارجية ليست لها علاقة بالصيانة.

و من هذا المنطلق تم تحليل هذه التوقفات من جهتين الأولى من جهة أسباب التعطلات ،و هذا بالنسبة للوحدات المذكورة أعلاه و الثانية من جهة التوقفات المبرمجة و الغير مبرمجة.

و الجدول التالي يوضح الكمية المفقودة و معدل الأيام المفقودة الراجعة إلى الأسباب الخاصة بالصيانة و الأسباب الخارجية الأخرى.

يبين هذا الجدول الكميات المفقودة من الإنتاج و معدل الأيام التي تتوقف فيها الوحدات الإنتاجية عن الإنتاج خلال الفترة الممتدة من سنة 1999 إلى غاية سنة 2005 حسب الأسباب المتعلقة بالصيانة، و الأسباب الغير متعلقة بالصيانة ، و استنادا على المعطيات الواردة في الجدول رقم (2-4)،و طبيعة العمليات التي تتوقف عليها استمرارية العملية الإنتاجية فإننا سنحاول تحليل هذه المنحنيات بالنسبة لكل وحدة على حدى.

1- وحدتي التقطير الجوي 10-11: و هي من أهم الوحدات الإنتاجية في المركب و لقد قمنا بدمجهما مع بعضهما لان لهما نفس الخصائص في التركيبة التقنية، و بالتالي لهما نفس الأسباب التي تؤدي إلى توقفهما حيث تشتمل جملة الأسباب الخاصة بالصيانة على نقص الأشخاص المؤهلين لأعمال الصيانة، نقص بخار CTE أو انعدامه، الأعمال على شبكة المياه الباردة، حوادث في مخاريط البرودة CTE، توقفات في الوحدتين 31/30 بسبب أعمال الإصلاح لان عملية الإنتاج في هذه الوحدات متكاملة، اضطراب شبكة الكهرباء الخاصة بالمركب من وقت إلى آخر، أسباب الآزوت، أعمال الإصلاح على GTK TP/17 ،غياب وسائل الهواء، وترى أن كلها أسباب متعلقة بغياب أعمال الصيانة، أما الأسباب التي ليس لها علاقة بالصيانة فهي متعلقة سواء بكمية التخزين الكبيرة لمادة النفط و مادة فيول BTS مما يستدعي إيقاف الوحدتين عن الإنتاج، غياب مادة BHM غياب التيار الكهربائي من سونلغاز ، حوادث في UTE و غياب الماء المخفف و الماء الصناعي، و هذه الأسباب تختلف من سنة إلى أخرى و بمعدلات متفاوتة، حيث تميز تناقصا في معدل الأيام التي يتوقف فيها المركب عن الإنتاج ابتداء من سنة 1999 حتى سنة 2002 بالمقارنة مع السنوات القادمة لكنها ترتفع تدريجيا حتى تصل إلى أقصى حد لها في سنة 2003 بمعدل 16,79 يوم توقف ما يعادل 755551 طن خسارة في الإنتاج، ثم انخفضت في سنة 2004 لتصل إلى 9,9 يوم توقف ما يعادل 445275 طن خسارة في الإنتاج، لتتوقف مرة أخرى في سنة 2005 لتصبح بمعدل 12,25 يوم توقف الذي سبب خسارة في كمية إنتاج تعادل 551250 طن، و هذا راجع لتدبدب أعمال الصيانة ، بينما التوقفات الناجمة عن الأسباب التي ليست لها علاقة بالصيانة فتميز ارتفاعها في سنة 1999 لتكون بمعدل 26,3 يوم توقف ما يعادل 1181502 طن خسارة في الإنتاج ،ثم يبدأ في الانخفاض من سنة 2000 إلى غاية سنة 2002 لتبدأ في الارتفاع من جديد و تصل إلى أقصى حد لها في سنة 2005 بمعدل 39,2 يوم توقف وخسائر في الإنتاج تقدر بـــ 1764000 طن ، ونلاحظ أن الخسائر في كميات الإنتاج التي

سببها أعمال الصيانة و التي كانت 55.76 يوم توقف و التي قدرت خسائر الإنتاج ب 2509322 طن، و هي اقل من الخسائر الناجمة من الأسباب الخارجية و التي قدرت بـــ 5812474 طن .بمعدل 129,17 يوم توقف.

2- الوحدتين 100-103: من بين الأسباب المتعلقة بالصيانة التي تؤدي إلى توقف هاتين الوحدتين عن الإنتاج هي: التدخلات على TK3 100، غياب المياه الحارة بسبب تعطل الآلات ، مشاكل في التجهيزات المغذية لـــ SDC، نقص في الكتل الحرارية CTE أعمال الصيانة المبرمجة، أما بالنسبة للأسباب الخارجية فترجع إلى غياب الطاقة الكهربائية، غياب المياه المخففة و المياه الصناعية حوادث في UTE، وصول مخزون النفط إلى أقصى حد له و مخزون البنزين، مما يستدعي توقف الإنتاج بهذين الوحدتين.

و نلاحظ أن حجم التوقفات الناجمة عن الأسباب المتعلقة بالصيانة ترتفع تدريجيا من سنة 1999 إلى غاية 2003 ليصل معدل الأيام المفقودة 140,89 يوم توقف بخسائر في الإنتاج تقدر بـــ 796800 طن، ثم تنخفض في سنة 2004 لترتفع من جديد في سنة 2005 لتصل إلى معدل 109,95 يوم توقف بخسارة في الإنتاج تقدر بـــ 504219 طن، أما بالنسبة للأسباب الخارجية فهي مرتفعة في السنوات 1999 إلى غاية 2001 ثم تنخفض انخفاضا كبيرا يصل إلى معدل 1,65 يوم توقف بخسائر في الإنتاج يقدر بـــ 10716 طن فقط، لكنها تبدأ في الارتفاع مرة أخرى لتصل إلى أقصى حد لها سنة 2004 .بمعدل 132,5 يوم توقف ما يعادل 707882 طن خسائر في الإنتاج، ثم تنخفض في سنة 2005 لتصل إلى معدل 23,5 يوم توقف بخسائر في الإنتاج تصل إلى 119623 طن، و هذه الخسائر سببها عدم توفر الصيانة الوقائية و تأخر إصلاح الأعطال و اغلبها ناجمة عن نقص في تسيير أعمال الصيانة بسبب نقص في اليد العاملة المؤهلة و قطع الغيار .

3- وحدة الزفت 70: تتمثل الأسباب التي تؤدي إلى توقف هذه الوحدة في أعمال التنظيف للطرق préchauffe من فترة إلى أخرى، انعدام بخار CTE، التدخلات على حد R1 نحو V6، اضطراب النظام الفراغي، وضع حرارة الفرن 70 F1 إلى أقصى حد لا يمكن تحمله و غياب التدخلات عليه، عدم التدخل على النظام الفراغي، هذا بالنسبة إلى الأسباب التي تتعلق بالصيانة أما الأسباب الخارجية، فهي لا تختلف كثيرا عن الأسباب الخارجية لكل وحدة من الوحدات الإنتاجية والمتعلقة بغياب الطاقة الكهربائية من مؤسسة سونلغاز ،التوقفات التي سببها عدم تشحين BRJ، التوقفات

بسبب وصول المخزون من البيتوم المؤكسد إلى أقصى حد له و ضعف التحميل حوادث FE4 على مستوى الــ UTE.

و تميز تدبدب في كميات الإنتاج المفقودة من سنة إلى أخرى، حيث وصلت في سنة 1999 إلى 117258 طن أي ما يعادل 70,5 يوم مفقود، ثم يبدأ في الانخفاض حتى تصل إلى أقصى حد لها في سنة 2001 .بمعدل خمسة أيام بخسائر في الإنتاج تصل إلى 2940 طن، ثم تبدأ في الارتفاع ثانية لتصل إلى أقصى حد لها في سنة 2004 .بمعدل 118,68 يوم توقف و وصلت الخسائر في الإنتاج إلى 99695 طن هذا بالنسبة للأسباب الخارجية، أما فيما يخص التوقفات المتعلقة بالصيانة فهي منخفضة بالمقارنة مع التوقفات الأخرى حيث تصل إلى أقصى حد لها في سنة 2005 لتكون 81,2 يوم توقف أي ما يعادل 68208 طن خسائر في الإنتاج، و هذا بسبب اضطراب النظام الفراغي و هو أهم نظام بالوحدة 70 ،كما أن ارتفاع التوقفات الناجمة عن الأسباب الخارجية خاصة في السنتين 2004-2005 راجعة إلى انقطاع التيار الكهربائي لأوقات متفاوتة، و عدم تفريغ وحدات التخزين بسبب عدم وصول البواخر المصدرة لهذه المنتجات ،و بالتالي اضطرار المؤسسة إلى إيقاف الإنتاج.

4- الوحدتين 200-400: حسب النشاط الإنتاجي لهتين الوحدتين فانه تظهر أسباب توقفهما إلى غياب المياه الباردة لمتابعة الأعمال على CTE ، توقف متابعة الحوادث على خلايا دورة برودة CTE ، الأعمال توقيف التسرب على MP7B ، تسرب في أنبوب 400V1 أعمال على الوحدة S126 ، غياب بخار CTE ،التدخلات على صفوف 200C5 و على تغيرات 200E9/E5 ، اضطراب شبكة البخار التابعة إلى الكتلة 1050GIII،1050GI ، 1050GIV أما التوقفات الناجمة على الأسباب الخارجية فتتمثل عموما في الحوادث الحاصلة على مستوى وحدة التخزين SH UTE ، انقطاع التيار الكهربائي، انعدام الماء الصناعي و الماء المخفف،ارتفاع مستوى المخزون من البنزين وأوكسيلان المختلط، و يظهر من الجدول أن الخسائر الناتجة عن التوقفات المتعلقة بالصيانة كانت اكبر من التوقفات الناتجة عن الأسباب الأخرى بسبب عمليات الإصلاح التي قامت بها إدارة الصيانة في سنة 2005، حيث وصلت الخسائر في الإنتاج إلى 147627 طن ما يعادل 104,9 يوم توقف ،و نلاحظ أن جملة التوقفات كانت مرتفعة في سنة 2003 حيث وصلت إلى 247,75 يوم توقف ما يعادل 460870طن خسائر في الإنتاج.

و اعتمادا على التحاليل السابقة يمكن أن نقول أن معظم التوقفات الحاصلة سببها التؤخرات في عمليات الإصلاح الناتجة عن سوء تسيير أعمال الصيانة و غياب الرقابة، دون أن ننسى الأسباب الخارجية الأخرى التي لها نصيب كبير في هذه التوقعات.

لكن تجدر الإشارة إلى انه إذا كان انقطاع التيار الكهربائي سببه مؤسسة سونلغاز أو وصول المخزون إلى أقصى حد له سببه تأخر البواخر الناقلة لهذه المواد، فان الخسائر في الإنتاج لا تتحملها المؤسسة و إنما يتم تعويضها عنها من طرف المؤسسة المتعاقدة معها، أما إذا كان العكس أي قدوم البواخر في وقتها و لا تجد هذه البواخر المنتجات جاهزة فان تعطل البواخر في الميناء سوف تتحمل خسارته المؤسسة ،لكن إذا ما قارنا الخسائر في الإنتاج و التي كان سببها سوء تسيير أعمال الصيانة نجد دائما في ارتفاع خاصة في السنوات الأخيرة ،و هذا بسبب إهمال المؤسسة لهذه الدائرة على الرغم من أهميتها وعدم إحساس المسؤولين بمسؤولياتهم اتجاه هذه الوظيفة الأساسية.

أما الجهة الثانية التي سنقف عندها لتحليل حجم التوقفات هي حسب التوقفات المبرمجة والتوقفات الغير مبرمجة و التي سوف نوضحها في الجدول التالي، و هذا للسنوات السبعة الأخيرة من 1999 -2005 وهي خاصة بالوحدتين 10-11 باعتبارهما أهم وحدتين إنتاجيتين في المركب.

الجدول رقم (4-3): حجم التوقفات بسبب التعطلات المبرمجة و الغير مبرمجة لفترة 1999 -2005 بالنسبة للوحدتين 11/10

السنوات	البيان	سير العمل	التوقفات المبرمجة	التوقفات الغير المبرمجة	الكمية المعالجة طن	نسبة التحقق: الأهداف	نسبة التحقق: الفعلي
1999	التوقعات	339	15	10	14346189	101,10%	95,64%
	الانجاز	338	14	13			
2000	التوقعات	335	21	10	14285366	100,40%	95,24%
	الانجاز	331	23,5	11,5			
2001	التوقعات	340	15	10	14902577	104,00%	99,35%
	الانجاز	345	11	8,5			
2002	التوقعات	334	21	10	14542184	105,00%	96,95%
	الانجاز	329	23	13			
2003	التوقعات	340	15	10	14521841	99,60%	96,81%
	الانجاز	332	12,5	21			
2004	التوقعات	335	21	10	13415089	94,75%	89,43%
	الانجاز	311	26,5	29			
2005	التوقعات	340	15	10	13179342	91,42%	87,86%
	الانجاز	317	17,5	31			

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على وثائق مصلحة التجارة، فرع البرمجة و التخطيط

بالملاحظة الدقيقة للمنحنيات الثلاثة نميز أن هناك علاقة عكسية بين التوقفات و كمية الإنتاج المعالجة حيث كلما زادت التوقفات المبرمجة و الغير مبرمجة، انخفضت كمية الإنتاج المعالج والعكس صحيح خاصة تأثير التوقفات الغير مبرمجة و الذي يكون كبيرا على الإنتاج المعالج ،حيث في سنة 2001 شهدت التوقفات الغير مبرمجة ادني قيمة لها قدرت ب8.5 يوم و وصلت كمية الإنتاج المعالج إلى أعلى قيمة له قدر ب 14902577 طن، و هذا بسبب عدم حصول أعطال على مستوي هاتين الوحدتين و كانت أعمال الصيانة الوقائية منتظمة، ثم تبدأ هذه التوقفات في الارتفاع تدريجيا خلال السنوات القادمة لتصل إلى أعلى قيمة لها في سنة 2005 و قدرت ب 31 يوم توقف ،حيث شهد الإنتاج انخفاض ملحوظ عبر هذه السنوات خاصة في سنة 2005 الذي قدر ب 13179342

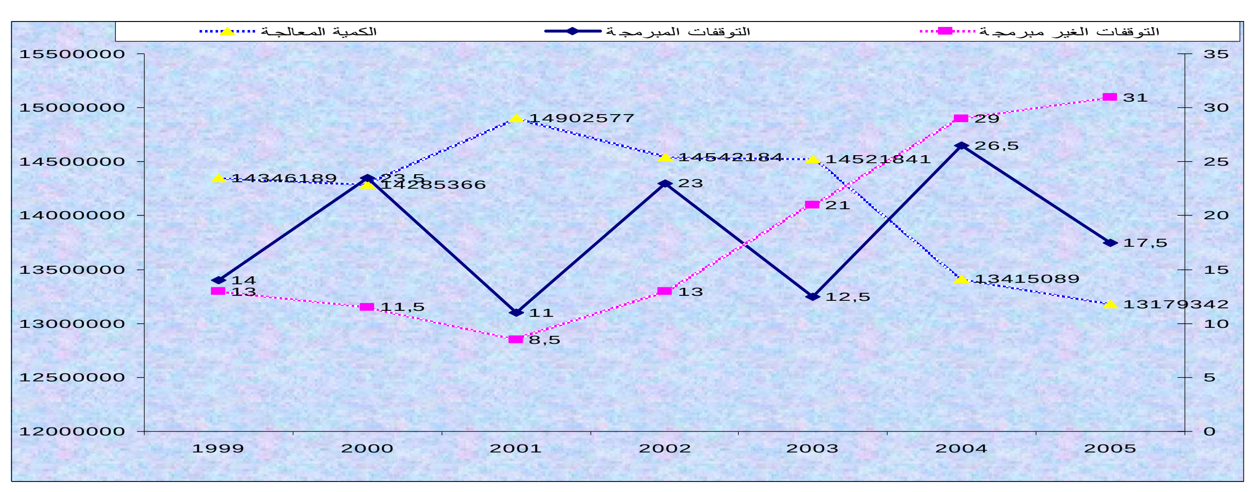
طن، و هذا راجع إلى الأعطال الفجائية التي حدثت على مستوي هذه السنة و لم يتم تصليحها بسبب غياب قطع الغيار و اليد العاملة المؤهلة.

أما التوقفات المبرمجة التي تقوم بها المؤسسة من وقت إلى آخر من اجل إجراء أعمال الصيانة الإصلاحية و التي تكون مبرمجة مسبقا لتوقف الوحدتين أو جزء منهما عن العمل، كما نلاحظ فهي متدبدبة بين الانخفاض تارة و الارتفاع تارة أخرى و هي تؤثر على كمية الإنتاج المعالج بشكل نسبي فقط لأنها تكون على علم بها و محددة من وقت التوقف حتى انطلاق التشغيل حيث نلاحظ أن في سنة 2003 مثلا رغم انخفاض التوقفات المبرمجة بنسبة كبيرة وصلت إلى 12.5 يوم فان كمية الإنتاج لم ترتفع بنسبة كبيرة حيث وصلت إلى 14521841 طن فقط بمقارنتها مع سنة 2002 التي كانت 1452184 طن، مع العلم أن التوقفات المبرمجة كانت 23 يوم توقف ولكن السبب الرئيسي يرجع إلى انخفاض التوقفات الغير مبرمجة، و لو قمنا بمقارنة التوقفات المبرمجة و الغير مبرمجة نجد أن التوقفات الغير مبرمجة مرتفعة نسبيا عن التوقفات المبرمجة و هذا بسبب سوء أعمال الصيانة الوقائية، و عدم الرقابة على أعمال الصيانة الإصلاحية التي تتم في بعض الحالات بطريقة سيئة، بالإضافة إلى ضياع الوقت في انتظار جلب قطع الغيار الغير موجودة أو اليد العاملة، لأنها توقفات فجائية لا تعلم المؤسسة بها عكس التوقفات المبرمجة التي تكون المؤسسة على علم بها مسبقا ومجهزة بجميع الإمكانيات الضرورية لأعمال الصيانة الإصلاحية و الوقائية .

وبتالي على المؤسسة أن تحاول التقليل من هذه الأعطال بالعناية بأعمال الصيانة الإصلاحية والوقائية في الوقت المحدد، و محاولة التنبؤ بالعطل قبل حدوثه لإجراء التدابير اللازمة و هذا من اجل تحقيق اكبر كمية إنتاج معالجة و تفادي تكاليف إضافية.

و يمكن توضيح هذه المعطيات الرقمية في منحنيات كمايلي :

الشكل رقم (4-5) : حجم التوقفات بسبب التعطلات المبرمجة و الغير مبرمجة للفترة 1999-2005



II- أثر التعطلات على تدفق الإنتاج: بناء على التقارير اليومية و الشهرية و الثلاثية والسداسية والسنوية لنشاط دائرة الإنتاج و الصيانة و في الدائرة التجارية، تقوم المؤسسة بعد دراستها وتحليلها للأسباب المعوقة التي تحول دون تحقيق أهدافها المسطرة و التي تتجسد أساسا في مضاعفة كمية الإنتاج، رغبة في مقارنة الإنتاج المتوقع الذي يعد من طرف مصلحة التخطيط والبرمجة التابعة للدائرة التجارية، بناء على المعلومات الصادرة من دائرة الإنتاج و دائرة الصيانة مع الإنتاج الفعلي.

1- تطور إنتاج المنتجات: يتم في المركب إنتاج مجموعة كبيرة من المنتجات النهائية، و ذلك عبر وحدات إنتاجية متخصصة إذ يعمل المركب على تحقيق تدفق الإنتاج بصورة مستمرة كما و نوعا في الوقت المناسب لذلك فان للمؤسسة حجم سنوي متوقع من كل منتوج ترغب في الوصول إليه بناء على الإمكانيات البشرية و المادية المتاحة، و التقليل من حجم التوقعات المبرمجة و غير المبرمجة وسرعة تنفيذ هذه الإصلاحات.

و يمكن توضيح تطور إنتاج هذه المنتجات عبر الفترة الممتدة من 1999-2005 من خلال الجدول التالي:

من خلال النظرة الأولى لمعطيات الجدول يتضح تدبدب في الفارق بين الإنتاج المتوقع و الإنتاج الفعلي، حيث نميز في مجموع البروبان و البوتان دائما كمية الإنتاج الفعلي أكبر من كمية الإنتاج المتوقع ما عدا سنة 2005 الذي نلاحظ فيها انخفاض في الإنتاج الفعلي، حيث وصلت نسبة التحقق فيها إلى 78% فقط و هذا راجع إلى سرعة تنفيذ أعمال الصيانة، و حجم التوقعات كان صغير وهذا في الوحدة الإنتاجية الخاصة بإنتاج هذين المنتجين، أما الانخفاض الذي عرفته في سنة 2005 فهو راجع إلى التوقفات المبرمجة التي قامت بها المؤسسة من اجل عمليات الإصلاح في هذه الوحدة.
و نفس الأمر بالنسبة للوحدات التي تنتج مختلف أنواع الوقود حيث نلاحظ أن نسبة التحقق كانت دائما كبيرة ما عدا في السنتين الأخيرتين، حيث وصلت في سنة 2005 إلى أدنى نسبة لها تقدر بـــ 94%.

أما بالنسبة للوحدات التي تنتج مجموعة العطريات و الزفت فانه يتضح الفارق بين الإنتاج الفعلي والمتوقع كبيرا نسبيا ،خاصة في السنوات الأخيرة حيث نميز في مجموع العطريات أن الفارق في سنة 2004 وصل إلى 07% و هي نسبة صغيرة جدا بالمقارنة بالسنوات السابقة، و هذا راجع إلى حجم التوقفات الكبير الذي كان في هذه الوحدات بسبب عدم توفر قطع الغيار في الوقت المناسب الخاص بهذه الوحدات، و عدم توفر اليد العاملة المؤهلة أيضا الذي سببه خروج نسبة كبيرة من العمال الذين لهم الخبرة في مجال الصيانة على التقاعد و دخول عمال جدد، و لو نلاحظ في المجموع العام للمنتجات نجد أن الإنتاج الفعلي اكبر من الإنتاج المتوقع من سنة 99 الذي كانت نسبة التحقق 100% إلى غاية 2003، التي وصلت إلى 102% ما عدا في السنتين الأخيرتين التي بدأت في الانخفاض حتى وصلت في سنة 2005 إلى 92% .

المبحث الثاني: اثر تكاليف الصيانة على تكاليف الإنتاج

تسعى مؤسسة (نفتك) من خلال جلبها لعناصر التشغيل المادية و البشرية و ضمان حسن تفاعلها وتوظيفها إلى محاولة استغلال هذه التجهيزات أحسن استغلال، مع مراعاة في ذلك تقليل نسب الفاقد للحصول على أحسن الناتج بأقل تكلفة ممكنة، و من اجل الوصول إلى الأهداف المسطرة يجب على المؤسسة توفير الظروف و الوسائل الكفيلة بإتباع إجراءات ترشيد الاستخدام الأمثل للتجهيزات الإنتاجية، من خلال إتباع المنهج العلمي في تنفيذ سياسات الصيانة الوقائية والإصلاحية، بإتباع خطط الصيانة القصيرة و المتوسطة و الطويلة الأجل و المخططة من طرف المختصين في دائرة الصيانة بالمؤسسة، اعتمادا على ملف الصيانة الخاص بكل تجهيز و المعلومات القادمة من مختلف الدوائر الأخرى بالمؤسسة، و هو ما يسمح بتخفيض تكاليف الصيانة و بالتالي تخفيض تكاليف الإنتاج.

المطلب الأول: دائرة الصيانة و بعدها التنظيمي

I- التعريف بدائرة الصيانة :

تعتبر دائرة الصيانة المحرك الرئيسي للمركب فتوقفها يعني الضرر بالمركب فهو يضمن الاستغلال الفعال للتجهيزات، من اجل سير العملية الإنتاجية من خلال السهر على المراقبة الدورية للآلات والأجهزة ،كما تعمل على ضبط تكاليف الإنتاج من خلال تدنية فترات التعطل و عدم التشغيل وسرعة تنفيذ أعمال الصيانة والتصليح للأعمال المبرمجة، التي تتطلب توقيف تشغيل التجهيزات أو التدخلات غير المبرمجة و الناتجة عن التعطلات الفجائية.

و تستعمل هذه الدائرة 279 عاملا موزعين حسب التخصص في نوع الآلات و الطلب لكل وحدة إنتاجية، حيث تعمل دائرة تنمية الموارد البشرية على تكوينهم دوريا داخل و خارج المركب من اجل تحقيق الأهداف المسطرة، بالإضافة إلى 99 عامل يعتبرون عمال مؤقتين.

و الجدول التالي يوضح توزيع العمال الدائمين في دائرة الصيانة:

الجدول رقم (4-5): توزيع عمال دائرة الصيانة الدائمين حسب الدوائر و المؤهلات

المصالح / المؤهلات	م. الطرائف	م. الميكانيك	م. الكهرباء	م. الصيانة	م. العتاد المتحرك	م. العتاد	م. الأجهزة و القياس	المجموع	نسبة التمثيل %
إطارات	5	3	2	2	1	5	2	21	7,5
أعوان تحكم	38	8	11	13	4	8	11	93	33,33
عمال التنفيذ	-	43	25	41	8	22	28	165	59,13
المجموع	44	54	38	56	12	35	40	279	100

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على دائرة الصيانة، فرع الإحصاء.

II - التقسيمات الوظيفية لدائرة الصيانة :

للتعرف أكثر على مهمة دائرة الصيانة سوف نسلط الضوء على مصالح هذه الدائرة وفقا للهيكل التنظيمي المعتمد والتي تنقسم إلى مصلحة التخطيط والطرائق وهي مصلحة تسيير دائرة الصيانة والمصالح التنفيذية المتمثلة في مصلحة الكهرباء الصناعية، مصلحة الميكانيك الصناعية، مصلحة السباكة، مصلحة العتاد المتحرك، مصلحة الأجهزة والقياس (الإمدادات) .

1- المصالح التنفيذية: تسهر هذه المصالح على تنفيذ أعمال الصيانة المخططة والمبرمجة من طرف مصلحة التخطيط والطرائق، وهذا حسب كل تخصص موزعين حسب كل منطقة من مناطق الإنتاج وهي كما يلي:

أ- مصلحة الميكانيك الصناعية GMT: وهي مكلفة بجميع التدخلات الميكانيكية على أجهزة الوحدات الإنتاجية في حالة تعطل آلة معينة فيها وتحتوي على فرعين:

- فرع الخراطة: والذي يقوم بإصلاح قطع الغيار الفاسدة والقابلة للإصلاح، وأحيانا يقوم بتصنيع قطع الغيار البسيطة.

- فرع الآلات الدوارة: ويقوم بتصليح الآلات الدوارة أي القابلة للدوران كالمضخات مثلا.

ب- مصلحة الكهرباء الصناعية GE: مهمتها صيانة كل الأجهزة الكهربائية الخاصة بالمركب، وتحتوي على فرع واحد هو:

- فرع الكهرباء: حيث تم تقسيم هذا الفرع إلى ثلاثة أقسام لتسهيل أعماله الفحص قسم خاص بالاتصالات كتصليح الهواتف وأجهزة الاتصال، وقسم للكهرباء العامة الخاصة بالمركب ككل، وقسم لشبكة الكهرباء، وهي مسؤولة عن الكهرباء كاملة.

ج- **مصلحة السباكة GC**: وهي مكلفة بالتفكيك وإعادة التركيب للمعدات الإنتاجية وتحتوي على فرع واحد هو:

- فرع السباكة: مقسم هذا الفرع إلى قسمين: قسم خاص بجميع أعمال السباكة وقسم خاص بالتلحيم.

د- **مصلحة الأجهزة والقياسGR**: تقوم هذه المصلحة بصيانة الأجهزة الخاصة بالقياس مثل جهاز قياس الضغط، درجة الحرارة، مستوى السائل، درجة البرودة...الخ وتحتوي هذه المصلحة على فرع واحد هو فرع الأجهزة.

ه- **مصلحة العتاد GL**: وهي خاصة بالصيانة الداخلية للمركب مثل إصلاح الطرقات، مجاري المياه...الخ وتحتوي هذه المصلحة على أربعة فروع هي:

- فرع الهندسة المدنية: وهو مسؤول على أعمال البناء والترميم بالإضافة إلى النجارة.
- فرع اليد العاملة: وهو خاص بتوفير اليد العاملة المتخصصة بالأعمال اليدوية، كتنظيف أماكن العمل وأعمال الحفر ونزع الحشائش من أماكن العمل...الخ.
- فرع الأعمال العليا: وهو مختص بالأعمال التي تنجز عاليا أي تكون على مستوى عال وتحتاج إلى سلالم مخصصة لإنجازها.
- فرع النقل: وهو مختص بتوفير السائقين للرافعات والآليات المتحركة.

و- **مصلحة العتاد المتحركGMR**: وهي مكلفة بصيانة العتاد المتحرك مثل الشاحنات والسيارات والرافعات والحافلات، وكل ما تملك هذه الأخيرة من حيث الإصلاح، الطلاء والإضاءة وهي تحتوي على فرع العتاد المتحرك.

2- **مصلحة التخطيط والطرائق**: تعتبر هذه المصلحة حلقة وصل وربط و تنظيم بين مختلف الوحدات الأخرى وهي تقوم بتخطيط وبرمجة ومراقبة أعمال الصيانة التي تأتي من مختلف الدوائر والهيئات الطالبة، ويتم إسناد هذه الأعمال فيما بعد إلى مختلف المصالح التنفيذية كل حسب اختصاصه وحسب المنطقة الموجود فيها.

كما تقوم بتحرير تقارير يومية عن الآلات وإنجاز برامج الصيانة الدورية والوقائية و بإصدار قرار توقف أو استمرار الآلات وتنقسم إلى أربعة فروع هي:

- فرع التخطيط: يقوم باستقبال وتخطيط طلبات الأعمال القادمة من مختلف الدوائر والهيئات الطالبة للمركب، يشرف عليها مجموعة من المخططين موزعين حسب كل منطقة.

- فرع التحضير: يقوم بتحضير مختلف طلبات الأعمال القادمة من فرع التخطيط وتشخيصها حسب طبيعة صيانتها، وإعداد أوامر طرق العمل حتى يكون العمل أسهل.

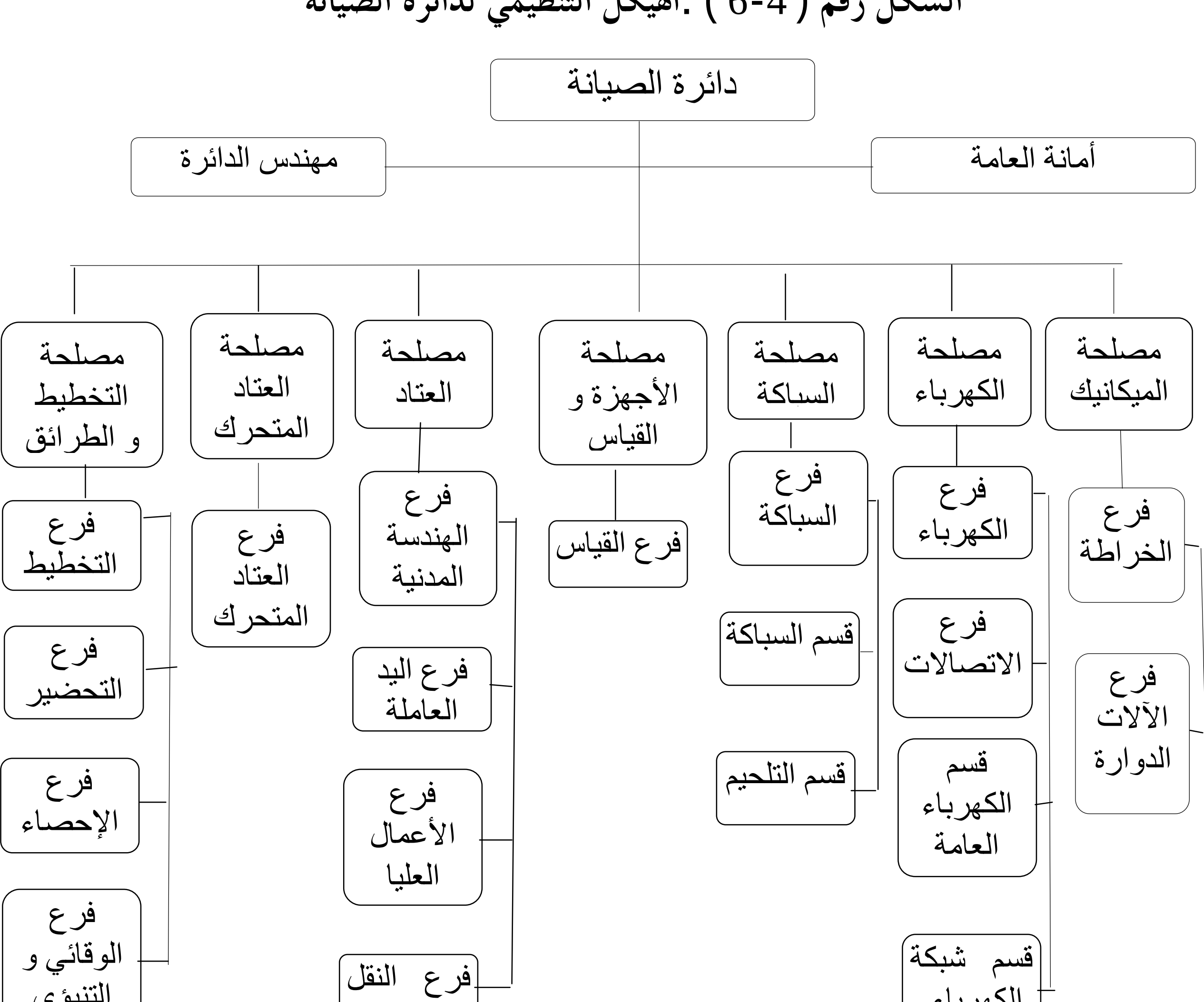
- فرع الإحصاء: يقوم فرع الإحصاء بجمع ومعالجة وتوزيع المعلومات الخاصة بتسيير دائرة الصيانة والمشاركة الفعالة في إعداد مختلف التقارير الأسبوعية والشهرية والسنوية للأعمال المنجزة، والتكاليف الخاصة بهذه الأعمال حسب كل مصلحة كما تعتبر قناة لتوجيه مختلف المصالح الأخرى.

- الفرع الوقائي والتنبؤي: وهذا خاص بأعمال الصيانة الوقائية والتنبؤ بالأعطال قبل حدوثها من خلال الفحص والتفتيش في مكان العمل من طرف مخططين وقائيين وتنبؤيين.

3- مصلحة المراقبة والتحكم: وهي مصلحة جديدة أنشأها المركب من اجل متابعة المشاريع الكبرى، أو الأعمال التي تعجز المصالح التنفيذية لأعمال الصيانة على القيام بها كتغيير خط الكهرباء.

ويمكن توضيح هذه المصالح والفروع بالشكل التنظيمي التالي:

الشكل رقم (4-6) :الهيكل التنظيمي لدائرة الصيانة



المصدر : دائرة الصيانة، فرع الإحصاء.

المطلب الثاني: مهام دائرة الصيانة

تسهر دائرة الصيانة بصفة مستمرة باعتبارها القلب النابض للمؤسسة على تفادي التوقفات غير المبرمجة إلى أقصى حد، والعمل على تخفيض الأعطال المتكررة وذلك بمحاولتها إتباع أفضل سياسة تمكنها من الوصول إلى أهدافها بأقل تكاليف ممكنة.

I - سياسة الصيانة المتبعة:

إن لتسيير أعمال الصيانة بشكل جيد في مؤسسة (نفتك) فإنها تستخدم في ذلك نظام الصيانة **G**، وهو عبارة عن نظام متكامل مع تركيبة المؤسسة، قام بوضعه المؤسسة التي قامت ببناء المركب

لكي يتماشى هذا النظام مع أهداف المؤسسة، فإنها لا تعتمد فقط على الصيانة الذاتية و أنما توكل بعضها إلى مؤسسات أخرى لديها الخبرة الجيدة للقيام بالأعمال التي يعجز عمال الصيانة بالمؤسسة على تنفيذها، وهذا من اجل تقليل حجم التوقفات ومتابعة الإنتاج في اقصر فترة ممكنة.

و نذكر ان هذا الحرف مجرد رمز ترمز به دائرة الصيانة و هذا النظام رمز نسبة لها و هو موجود في جميع الدوائر حيث كل دائرة لها رمز خاص بها .

II - تسيير أعمال الصيانة بالمؤسسة:

كما ذكرنا سابقا فان مركب (نفتك) لتكرير البترول بسكيكدة يقوم بتسيير أعمال الصيانة باستخدام نظام الصيانة **G**، وسوف نقوم بشرح طريقة تطبيق هذا النظام كما هو مطبق في الواقع لان الشيء الذي لاحظناه خلال فترة التربص بدائرة الصيانة، أن عمال هذه الدائرة لا يقومون بتطبيق هذا النظام إلا بنسبة صغيرة جدا بالمقارنة مع ما هو موجود فعلا بالنظام وهذا لأسباب عديدة سنحاول شرحها فيما بعد.

1- أهم العناصر التي يرتكز عليها نظام الصيانة G:

إن تسيير أعمال الصيانة بمركب (نفتك) لتكرير البترول بسكيكدة هناك مصلحة كاملة متمثلة في مصلحة الطرائق، هي المسؤولة عن تخطيط وبرمجة وتنظيم أعمال الصيانة والرقابة عليها، ثم توجه بعد ذلك هذه الأعمال الجاهزة للتنفيذ إلى المصالح التنفيذية المتمثلة في: مصلحة الميكانيك (GMT)، مصلحة الكهرباء (GE)، مصلحة الأجهزة والقياس (GR)، مصلحة السباكة (GC)، مصلحة العتاد (GL)، مصلحة الآلات المتحركة (EMR)، وهذا حسب كل اختصاص.

ومن اجل السير الحسن لأعمال الصيانة فقد قسمت مصلحة الطرائق إلى أربعة فروع كل فرع له وظيفة خاصة به، وهذه الوظائف متكاملة فيما بينها بناء على نظام الصيانة **G** وهي فرع التخطيط، فرع التحضير، فرع الإحصاء، فرع الوقائي التنبؤي، وهذا الفرع كان مختص فقط بأعمال الصيانة الوقائية ثم أضيف إليه أعمال الصيانة التنبؤية والشرطية.

وبناء على هذه الفروع فانه توجد مجموعة من المخططين والمحضرين والوقائيين موزعين على خمسة مناطق في المركب، وحسب اختصاص كل عامل وهذا من اجل تسهيل تنظيم أعمال الصيانة.

وللتعرف أكثر على الإجراءات التي يتبعها نظام الصيانة **G** ومراحل تنفيذ أعمال الصيانة، يجب التعرف أولا على بعض المفاهيم الأساسية والوثائق التي تعتبر الركيزة الأساسية لسير أعمال الصيانة بالمركب بطريقة جيدة والمتمثلة فيما يلي:

أ- أولويات الصيانة: تتم برمجة وتخطيط أعمال الصيانة على مستوى مصلحة الطرائق بالضبط في فرعي التخطيط والتحضير، بتقديم الأعمال بناءا على مجموعة من أولويات العمل المنجزة على طلب العمل من اجل البدء في التنفيذ وتتمثل فيما يلي:

- الأولويةP1: تتمثل في الأعمال التي لها الحق أن يبدأ بها عمال الصيانة في التنفيذ في نفس اليوم التي تم فيه الإعلام عنها، وتكون عادة في حالات الأعمال الخطيرة التي لا يمكن تأجيلها، ويتم طلبها بمكالمة هاتفية مباشرة لفريق العمل المعني وبعد ذلك يتم إعداد طلب العمل وتوجيهه إلى المخطط قصد تسجيله.

- الأولويةP2: وهي تخص الأعمال المطلوب إنجازها اليوم الموالي أي خلال 48 ساعة من تسجيل طلب العمل من طرف المخطط.

- الأولويةP3: وهي تضم جميع الأعمال التي يمكن أن تبرمج في أوقات محددة لأنها تخص الأعمال الغير مستعجلة، ويقوم بتحديد وقت تنفيذها حسب الجهة الطالبة للعمل أو دائرة الصيانة هي التي تقوم ببرمجتها بناء على الأعمال التي لديها، وتحدد مدة البرمجة بأسبوع أو بشهر على الأقل وتنقسم إلى نوعين:

- الأولويات**P3A:** يتم فيها تحديد انطلاق العمل من طرف الجهة الطالبة.

- الأولويات**P3B:** يتم فيها تحديد انطلاق العمل من طرف دائرة الصيانة، مصلحة الطرائق، فرع التخطيط.

- الأولوية P4: و هي تخص الأعمال التي يتم برمجتها خلال ستة أشهر فما فوق، حين يتم إيقاف الوحدة عن العمل و القيام بأعمال الصيانة الإصلاحية الكبيرة.

- الأولوية P5: وهي تخص الأعمال التي يتم فيها المحادثة مع الطالب للعمل و المنفذ إذا كانت هذه الأعمال تم إنجازها، أو الأعمال التي في حالة انتظار لعدم توفر قطع الغيار أو المختصين في إنجاز هذه الأعمال.

و الشيء الملاحظ أن هذه الأولويات رتبت حسب المدة الزمنية من اقصر مدة لتنفيذ هذه العمليات إلى أطول مدة.

ب- أصناف الصيانة: يتم تصنيف أعمال الصيانة إلى عدة أنواع و هذا من اجل تسهيل الرقابة على هذه الأعمال و على تكاليفها و تتمثل فيما يلي:

الصنف الأول G1 \ الإصلاحات: وهي تشمل كل الإصلاحات و كل التغييرات المنجزة، وذلك بسبب عطل أو فساد المعدات أو تعرضها لحادث ما مهما كانت الأسباب.

الصنف الثانيG2 \ الوقائية: و تشمل كل التدخلات الناتجة عن برمجة الصيانة الوقائية، و تشمل أيضا الأعمال المتعلقة بعمليات الفحص و التفتيش المفروضة من طرف المختص.

الصنف الثالث G3 \ أعمال التبديل و التغيير و النقل: و تشمل كل أنواع التغييرات أو نقل التجهيزات التي تسبب في زيادة قيمة الاستثمار الأولي.

الصنف الرابع G4 \ طلب الأعمال الدائمة و المتكررة: و يشمل طلب دائم للأعمال المنجزة والمصادق عليها من طرف كل وحدة إنتاج، و من طرف كل مصلحة من مصالح الصيانة، وطلب الأعمال الدائمة يخص الأعمال الصغيرة (المتكررة و الروتينية....الخ) التي تتطلب أقل من ساعة عمل و إنجاز هذه الأعمال يمكن أن يحصل بواسطة مكالمات هاتفية.

و نميز من هذا النظام انه قام بتصنيف الصيانة بناء على طبيعة العمل صيانة إصلاحية، صيانة وقائية، صيانة روتينية...الخ.

ج- الوثائق المستعملة لتنفيذ أعمال الصيانة:

هناك عدة وثائق يجب تحضيرها من طرف الفروع الأربعة لمصلحة الطرائق كل حسب اختصاصه، و مختلف الدوائر الأخرى التي لها علاقة مباشرة مع دائرة الصيانة، و هذا بدءا بالتخطيط وصولا إلى التنفيذ و تتمثل هذه الوثائق فيما يلي:

- طلب العمل DT: يصدر من طرف وحدة الإنتاج أو أي وحدة أخرى بالمركب لتتجه إلى فرع التحضير، و هذا كلما تطلب الأمر تدخل من دائرة الصيانة، و تصدر بنسختين نسخة تذهب لدائرة الصيانة و نسخة تبقى في الوحدة التي طلبت العمل.

- بطاقة العمل CT: تصدرها المصالح التنفيذية و تتجه نحو فرع التخطيط و الإحصاء، و هذا خلال كل يوم عمل مرفقة مع بطاقة الحالة اليومية لحضور العمال EJP ،بهدف تسجيل المعلومات

الضرورية التي تساعد في تخطيط و برمجة و مراقبة أعمال الصيانة و تحضير البرنامج اليومي للعمل PTJ.

- **آمر العمل OT:** فرع التحضير هو الذي يقوم بإصداره من اجل إعلام مسؤول العمل عن القيام بالعمل المراد إنجازه، و هذا حسب تخصص كل مسؤول و نوع العمل.

- **قائمة قطع الغيار LM:** يصدرها فرع التحضير و يقوم بتوجيهها إلى فرع التخطيط و مصالح التنفيذ و مصلحة التموين، وهذا في كل مرة يحتاج فيها العمل إلى قطع غيار من اجل تحديد قطع الغيار الواجب استعمالها في العمل المحدد في طلب العمل و التأكد من تموينه.

- **طلب الشراء DA:** هو طلب يقوم بإصداره فرع التحضير و يوجه إلى دائرة التموين و فرع التحضير، من اجل الطلب من دائرة التموين شراء المواد و قطع الغيار التي تحتاجها و لا توجد في المخزن.

- **سلم العمل GA:** و يقوم به فرع التخطيط و التحضير و هي تبين طريقة سير العمل المراد إنجازه، لتوجه إلى المصالح التنفيذية لتنفيذه كما هو موضح في هذا السلم، و أحيانا يكون مرفق برسم أو مخطط يشرح أكثر طريقة العمل SH و هذا إذا كان العمل معقد و سلم العمل لا يكفي لإيضاحه.

- **مذكرة مناسبة للشراء MOA:** و هي تصدر من أجل تبرير عملية الشراء أو إعادة تموين المخزون.

- **طلب الوضع في المخزن DMS:** وهو طلب يصدر من اجل شراء المواد وقطع الغيار اللازمة من اجل التخزين.

- **البرنامج اليومي للعمل PJT:** يصدره المخطط في كل يوم عمل بعد الإطلاع على بطاقة العمل CT وبطاقة الحضور اليومية للعمل EJP، من اجل برمجة الأعمال المراد تنفيذها في نفس اليوم واليوم الذي يليه.

- **رخصة العمل AT:** يقوم بإصدارها المخطط وهذا بثلاثة نسخ نسخة تبقى في فرع التخطيط والثانية تتجه إلى الوحدة الطالبة للعمل، والثالثة إلى دائرة الأمن وتكون خاصة في الأعمال التي فيها خطورة، وهذا من اجل الإسراع في تنفيذ العمل من اجل توفير الحماية للعمال من جميع المخاطر.

- **وصل المخزون BS:** تقوم بإصداره المصالح التنفيذية وهذا بثلاثة نسخ نسخة تبقى في المصلحة التنفيذية المعنية، ونسخة أخرى تتجه إلى دائرة التموين، والثالثة إلى فرع الإحصاء وهذا عند دخول

أو خروج أي عتاد أو قطع غيار من اجل إخراج العتاد اللازم للعمل، أو إرجاع العتاد الذي لم يتم استعماله وتوجد أربعة أنواع من وصل المخزون:

- وصل إخراج من المخزون BSS.
- وصل إرجاع إلى المخزون BRS.
- وصل إخراج مباشرة BSD.
- وصل إخراج متأخر BSR.

- **فاتورة شبه أصلية للشراء FPF:** تصدرها دائرة التموين من اجل معرفة مدى تطابق طلبيات الشراء مع المشتريات.

- **مراسلة داخلية CI:** تقررها دائرة التموين من اجل إعطاء رأيها من الفاتورة شبه الأصلية للشراء.

- **إشعار بالوصول AD:** تصدرها المصالح التنفيذية للإعلام عن وصول المواد المطلوبة للعمل.
- **سجل طلب الشراءRDA :** يقوم المحضر بتسجيل كل طلبات الشراء في هذا السجل.
- **سجل طلب الوضع في المخزن RDMS:** تسجل فيه الطلبات التي وضعت في المخزن.
- **سجل طلب العمل RDT:** يدون فيه المخطط جميع طلبات العمل القادمة من الدوائر الأخرى أو دائرة الصيانة.

2- مراحل إنجاز أعمال الصيانة: من اجل السير الحسن لأعمال الصيانة فان مصلحة الطرائق والمصالح التنفيذية، تسعى جاهدة من اجل تحقيق هذه الأعمال في اقصر وقت ممكن، و بأقل تكلفة ممكنة و ذلك من خلال المرور بعدة مراحل طبقا لما جاء به نظام الصيانة **G** و التي تتمثل فيما يلي:

أ- استقبال طلب العمل DT: تمثل هده المرحلة أولى المراحل للبدء في إنشاء طلب العمل DT بحيث أن كل الدوائر في المركب لها الحق في إنشاء هذا الطلب إذا كانت تحتاج دائرتها لأعمال الصيانة، و أكثر الجهات الطالبة لأعمال الصيانة هي دائرة الإنتاج لارتباطها ارتباطا وثيقا بدائرة الصيانة، و دائرة الصيانة فرع الصيانة الوقائية و التنبؤية حيث في حالة الأعمال الخطيرة و التي لا تؤجل فإن الجهة المعنية تتصل مباشرة بالهاتف بفريق العمل المعني بإصلاح هذا العطل، ثم فيما بعد يقوم بإنشاء طلب العمل DT أما فيما عدا ذلك فانه يتم إنشاء طلب العمل بنسختين ترسل إلى المخطط المسؤول عن المنطقة التي أتى منها الطلب، حيث يدون في هذا الطلب حجم العطل

الموجود، و رقم الأولوية و صنف الصيانة و حين يستقبلها المخطط يقوم بتسجيل طلب العمل في سجل RDT و يحتفظ بنسخة من طلب العمل، و النسخة الثانية يرسلها إلى الهيئة التي طلبت العمل، المخطط يقوم بإرسال طلب العمل DT إلى رئيس فرع التخطيط من اجل مراقبته و الموافقة عليه مبدئيا.

ب- تحضير طلب العملDT: بعد موافقة رئيس فرع التخطيط على طلب العمل DT يقوم بدوره بإرساله إلى رئيس فرع التحضير، حيث يقوم بمراقبته وإعطاء أي ملاحظات حول طريقة العمل المطلوب، بعد ذلك يقوم بتوزيع طلبات العمل إلى جميع المحضرين كل حسب اختصاصه حيث هناك محضر مختص في الميكانيك، وآخر مختص في الكهرباء، والسباكة...الخ.

وكل محضر مختص يذهب ويتفقد مكان طلب العمل ليتأكد من أن هذا العطل يتوافق مع الأولوية والصنف الموضوعان في طلب العملDT، وبعد الفحص والمعاينة الميدانية يحدد المحضر العطل بدقة وبناء عليه يقوم بتحديد عدد الأفراد الذين يقومون بالعمل وحجم ونوع قطع الغيار المستعملة في العمل، وعليه يتم إنشاء سلم العمل GA وقائمة قطع الغيارLM وSH المخطط الذي يوضح طريقة العمل إذا كان معقدا وآمر العمل ot بالإضافة إلى OS أمر المصلحة وهي تنشأ في حالة غياب أو نقص عدد الأفراد المكلفين بالعمل، وعند انتهاء المحضر من جميع هذه الأعمال يتكون لدينا ملف يدعى ملف التدخل ويقوم بإرساله إلى رئيس فرع التحضير ما عدا طلب العمل الذي يرسل إلى المخزن لمعاينة قطع الغيار ثم يعود إلى ملف التدخل، يقوم رئيس فرع التحضير بمعاينة الملف والمصادقة عليه ويعطي التصريح بالعمل AT ويرسله إلى رئيس فرع التخطيط الذي يوزعه على مجموعة المخططين حسب كل منطقة طالبة للعمل، حيث يقوم المخطط بتحديد الأولويات والأصناف حسب الوصف المدون في طلب العمل الذي قام به المحضر، وبناء عليه يتم القيام بالبرنامج اليومي للعمل بتحديد الجهة القائمة بالعمل (مصلحة الكهرباء، مصلحة الميكانيك، ...الخ) حسب حجم القوة العاملة الموجودة في بطاقة العمل CT وبطاقة الحضور اليومي للعمال EJP، وكذلك تحديد قطع الغيار الواجب العمل بها حيث في نفس الوقت يقوم مخطط التموين بالمعاينة عن طريق الحاسوب الذي صنف فيه عن طريق رموز قطع الغيار الموجودة في المخزن حيث يواجه مخطط التموين أربعة احتمالات هي:

- إذا كانت قطع الغيار غير موجودة ويستطيع تأمينها محليا يقوم مخطط التموين باتصالاته مع الجهات المختصة لجلب القطع الغير موجودة، وهذا مع عدة جهات في حالة العمل غير المستعجل واختيار العرض الأفضل أي الأسرع والأقل تكلفة، أما إذا كان العمل ضروري فانه يقوم باتصال مباشر بالجهة التي يعرف أنها تستطيع أن تلبي احتياجه وهذا بحكم خبرته في الميدان.

- أما إذا كانت هذه القطع غير موجودة محليا تصبح المسؤولية في هذه الحالة في يد رئيس مصلحة التخطيط الذي يقوم باتصالاته الخارجية من اجل جلب هذه القطع.

- إذا كانت قطع الغيار موجودة يقوم مباشرة بإنشاء وصل إخراج هذه القطع BSS من المخزن، للقيام بتنفيذ العمل إذا كانت اليد العاملة متوفرة وهذا حسب برمجة هذا العمل.

- إذا كانت هذه القطع غير موجودة في المخزن، ولكن هناك قطع بديلة يمكن استخدامها بدلا من القطع غير الموجودة و هذا بعد استشارة مخطط التموين المحضر المختص إذا كانت هذه القطع تفي بالغرض أم لا، والمحضر بدوره إذا لم تكن له المعرفة الأكيدة في هذا الأمر يقوم باستشارة التقني المختص في هذه الأمور، فإذا كانت هذه القطع تنفع للعمل يتم تنفيذ العمل أما إذا كانت لا تنفع يقوم الممون بشرائها.

ونفس الشيء في حالة غياب المختصين واليد العاملة المؤهلة للقيام بهذه الأعمال، أو إذا كانت الأعمال كثيرة واليد العاملة غير كافية لإنجاز هذه الأعمال في الوقت المحدد لها، خاصة في حالة توقف الوحدات و القيام بعمليات الإصلاح الكبرى وهذا بأمر مبرمج مسبقا.

وعند اكتمال جميع الشروط الواجبة لتنفيذ العمل يقوم بتحويل ملف التدخل إلى رئيس فرع التخطيط مضاف إليها وصل إخراج قطع الغيار BSS.

ج- برنامج انطلاق العمل: رئيس فرع التخطيط يقوم بمراقبة وتوجيه الأعمال ويتم إرساله إلى المخطط المعني بالعمل حيث يقوم بإنشاء PJT البرنامج اليومي للعمل، وإصدار تصريح العمل الذي يجب أن تصادق عليه دائرة الأمن والوحدة الطالبة للعمل، ويتم إرساله إلى رئيس فرع التخطيط الذي يقوم بالموافقة عليه وتقديمه إلى المصالح المعنية بتنفيذ العمل مع العلم أن طلب العمل يبقى عنده.

د- إنهاء طلب العمل: تقوم المصالح التنفيذية بإنجاز الأعمال المقدمة لها وعند الانتهاء يقوم بإعطاء بعض الاقتراحات والملاحظات إن وجدت، ويرسلها إلى رئيس فرع التخطيط الذي يقوم بتسجيل

تاريخ انتهاء العمل وهذا بعد مصادقة دائرة الأمن والوحدة الطالبة للعمل ورئيس فرع التخطيط على العمل المنجز، إذا كان منفذ كما هو مطلوب أم لا، فيما بعد يقوم بإرساله إلى فرع الإحصاء من اجل تسجيل التكاليف المتمثلة في ساعات العمل و قطع الغيار ...الخ من اجل إصدار التقارير الشهرية، فيما بعد يقوم فرع الإحصاء بإرساله إلى فرع التحضير لتسجيل المعلومات والملاحظات التقنية الموجودة ويوجه الملف إلى الأرشيف على انه طلب عمل وأمر عمل منتهي.

هذا بالنسبة للمراحل التي يمر بها طلب العمل حتى الانتهاء منه، ولكن في الحقيقة هناك طلبات عمل كثيرة تأتي من جميع دوائر المركب إلى دائرة الصيانة، حيث يقوم رئيس فرع التخطيط كل يوم باجتماع مع المخططين المسؤولين عن المناطق ويسمى TOP ZONE من اجل تحليل ودراسة طلبات العمل لتحضير ومتابعة البرامج اليومية للأعمال، وهذا بالتنسيق مع التقنيين والمصالح التنفيذية ورؤساء وحدات الإنتاج، وفي نهاية اليوم يتم الاجتماع ثانية من اجل مراقبة الأعمال المنفذة، والأعمال التي مازالت قيد التنفيذ للإعداد البرنامج في اليومي الموالي.

بالإضافة إلى ذلك فان المحضر له مهام أخرى يقوم بها منها:

- جلب التجهيزات ووضعها في مكانها وتحديد قطع الغيار التي تحتاجها لتخزينها.
- جلب اليد العاملة المؤهلة في حالة عدم قدرة العمال على القيام ببعض الأعمال التي تستدعي مهارة عالية، كما أنها تساعد دائرة التموين في تنظيم قطع الغيار، وهذا عن طريق الحاسوب الذي يمكنهم من معرفة قطع الغيار الموجودة والغير موجودة في المخزن، وهذا من اجل تحديد الحد الأعلى والأدنى للتخزين حسب نوع كل قطعة من اجل إعادة طلب الشراء، حيث يقوم فرع التحضير بمعاينة قطع الغيار المشتراة قبل دخولها إلى المخزن.

أما فرع الصيانة الوقائية والتنبؤية فهو يعتبر أيضا جهة من الجهات الطالبة للعمل، حيث يقوم ببرمجة الصيانة الوقائية حسب مقياسين هما:

- حسب المدة: حيث هناك تجهيزات يتم القيام بصيانتها وقائيا أي القيام بأعمال التزييت والتشحيم لها كل مدة زمنية، وهذا حسب كل تجهيز بالاعتماد على الملف الخاص به.
- حسب عدد ساعات التشغيل: وهذا للآلات الدورانية حيث تتم وقايتها على ثلاثة مراحل:

أ- المرحلة الأولى : يتفقد الوقائي هذه الآلات بالرؤية وهذا عندما تصل الآلة إلى 4000 ساعة / عمل ويقوم بتزييتها.

ب- المرحلة الثانية : نفس الأمر يقوم به عندما تكون اشتغلت 8000 ساعة / عمل.

ج- المرحلة الثالثة: عندما تكون اشتغلت 000 30 ساعة / عمل يتم تفكيك الآلات كليا ومراقبة القطع التي تحتوي عليها إذا كانت جيدة أم لا، وإذا كانت تستطيع أن تعمل أكثر أو يجب استبدالها والقيام دائما بعملية التزييت والتشحيم حسب نوع كل آلة ونوع الزيت الذي يناسبها حيث كل آلة تحتوي على ملف تقني خاص بها يشمل على:

- البطاقة التقنية: وتتضمن معلومات عن اسم الآلة، نوعها، رمزها، اسم مصنعها ومورد ها، وزنها وحجمها، طاقتها الإنتاجية، بطاقة البيانات المحددة لمختلف أجزائها الميكانيكية والقطع الكهربائية وبطاقة التزييت والتشحيم.

- الرسومات والمخططات التقنية: وهذه المخططات الهندسية توضح كل التفاصيل التقنية لكل مكونات التجهيز وموقع كل منها من باقي التجهيز والتي تساعد في إصلاح العطل.

- الملف التاريخي: ويحتوي على البيانات التفصيلية المساعدة وتشمل على:
  - بطاقة الاستهلاك من المواد وقطع الغيار.
  - بطاقة تاريخية خاصة بأعمال الصيانة الوقائية التي تمت من قبل.
  - بطاقة خاصة بالتدخلات والأعمال الفجائية والتقارير والتوضيحات الاستثنائية، لمواجهة التعطلات الطارئة التي تتطلب الاستعجال في التدخل والتنفيذ.

بالإضافة إلى ملف خاص بالمصنع فيه جميع المعلومات حول الآلة وطريقة ووقت تزييتها وقطع الغيار الخاصة بها.

وهناك حالات أين يمكن تفكيك الآلات قبل الوصول إلى المرحلة الثالثة، وهذا عند رؤية أشياء غير طبيعية عند الفحص والتفتيش.

إضافة إلى ذلك هناك مختصين بالصيانة التنبؤية حيث من فترة إلى أخرى يقومون بمعاينة الآلات والتجهيزات من اجل التنبؤ بها قبل حدوث العطل ،وهذا باستخدام أجهزة قياس تقنية دقيقة تقوم بفحص الآلات ويستخرج منها اهتزازات يتم تحليلها من قبل مختص التنبؤ.

كما تحتوي دائرة الصيانة في فرع التخطيط على مخزن للأدوات والعدد التي تساعد في إنجاز أعمال الصيانة، يقوم بالإشراف عليها أمين مخزن ومسير مخزن وهي المسؤولة عن إعطاء العاملين التنفيذيين

العدد والأدوات اللازمة للقيام بالعمل وهذا عن طريق رقم يحمله كل عامل يطلب سحب أدوات معينة، وهذا لمعرفة العامل الذي أخذ هذه الأدوات أو رئيس فرقة العمل.

أما في حالة المخطط أو المحضر هو الذي سحب هذه الأدوات، فانه يتم عن طريق وصل سحب وكذلك الآمر في حالة إخراج هذه الأدوات خارج المركب للعمل بها في مؤسسة أخرى، لان هناك بعض المؤسسات تلجا إلى مؤسسة (نفتك) من اجل مساعدتها في إنجاز بعض الأعمال الخاصة بالصيانة.

III - تنظيم و تسيير مخزون قطع الغيار:

يؤدي عدم توفر قطع الغيار في وقتها المحدد إلى تمديد فترة الإصلاحات، و بالتالي طول فترة توقف الوحدات الإنتاجية على الإنتاج، و هذا ما يضاعف من تفاقم الأعطال و تراكمها مما يتسبب في ارتفاع تكاليف الإنتاج و الصيانة، و من اجل تجنب مثل هذه الحالات فان دائرة التموين في المركب تعمل جاهدة من اجل ضمان و توفير هذه القطع و الوسائل و المواد المساعدة في تنفيذ أعمال الصيانة و التصليح، و هذا بمساعدة دائرة الصيانة من فرع التخطيط والتحضير.

1- **تنظيم مخزون قطع الغيار:** تتحكم دائرة التموين في تزويد المركب بمختلف المواد والتجهيزات الضرورية لضمان السير الحسن للمركب، سواء كانت مواد كيميائية أو مواد صيانة من زيوت وقطع غيار، و هذا من اجل تنفيذ أعمال الصيانة في اقصر وقت ممكن وتقليل من زمن التوقف إلى أدنى حد ممكن، و لتامين عدد وحدات امثل من قطع الغيار أو أي عتاد آخر تحتاجه المؤسسة فإنها تقوم بتنظيم مخزونها عن طريق مصلحتين هما:

- **مصلحة الشراء :** تهتم هذه الأخيرة بإبرام الصفقات مع الموردين لأجل جلب العتاد لاستخدامه في العملية الإنتاجية، سواء كان بصفة مباشرة ليدخل في تركيب المنتوج النهائي أو بصفة غير مباشرة كتصليح الآلات الخاصة بالإنتاج عن طريق توفير قطع الغيار وتختص هذه المصلحة في العمليات التالية:

- تلقي طلبات التموين من الأقسام المساعدة .
- مراجعة قائمة الموردين و اختيار المورد الأنسب بأحسن الشروط .
- توجيه و إعداد الطلبات على أربع نسخ، نسخة للمورد و نسخة إلى فرع التخزين و نسخة إلى فرع المحاسبة و أخرى تبقى في المصلحة.

- الاهتمام بكل الالتزامات و الإجراءات الجمركية التي تصاحب البضاعة مع التكفل بنقلها .

- **مصلحة تسيير المخزون:** إن عنصر المواد و السلع بصفة عامة يعتبر عنصر من العناصر الهامة في تشكيل تكلفة المنتجات و البضائع، و خاصة في هذه المؤسسة لدى فان تحديد قيمة هذا العنصر بشكل دقيق بالدرجة الأولى عن طريق تسيير و تقييم التدفقات الصادرة و الواردة إلى المخزن، ولهذا قسمت هذه المصلحة إلى ثلاثة فروع لتسهيل عملية التسيير.

أ- فرع التصنيف: تتجلى وظيفته فيما يلي:

مراقبة استهلاك و خروج المواد حيث تقوم الأقسام المستعملة، و خاصة الإنتاجية بإرسال طلباتهم و هو بدوره يقوم بعملية التسليم عن طريق وصل الخروج، و تسجيل التدفقات المادية بالكمية و النوعية من طرف مسؤول المخزن ضمن بطاقات تسمى بطاقة المخزون.

ب- فرع التخزين: و تتمثل وظيفته في:

- استقبال المواد وتخزينها لاستعمالها في العملية الإنتاجية عن طريق وصل الاستلام.
- تلبية الطلبات الصادرة من طرف الإدارات الأخرى، و توزيع العتاد و قطع الغيار الخاص بالآلات.

ج- فرع تحليل المخزون: و يعمل على ضمان:

- السير الحسن لحركة المخزونات و عن انتهاج طرق علمية من خلال تجميع المعطيات، و تحديد مخزون الأمان و مستوى إعادة التموين.
- تحديد الكمية الاقتصادية للشراء .
- إعداد تقارير تسيير المخزون.

2- تسيير مخزون قطع الغيار: تعتمد المؤسسة في تسييرها لمخزونها على أربعة مخازن هي:

أ- المخزون المركزي: و هو خاص بقطع الغيار و يشمل هذا المخزن الأجزاء الاحتياطية للآلات و هذا للحفاظ على سيرها في حالة تعطلها حيث تصليح الآلة مباشرة، و قطع الغيار هذه مرتبة ومرقمة حسب نوع الآلات

و يشمل هذا المخزن على ثلاث طوابق هي:

- الطابق الأول: خاص بالمواد الثقيلة الخاصة بقطع الغيار للآلات الميكانيكية.
- الطابق الثاني: يضم مختلف الأجزاء و القطع للمواد الالكترونية.

- الطابق الثالث: يضم المواد الكهربائية الخاصة بالأجهزة الكهربائية و جميع الأجزاء الاحتياطية المكونة لهذه الأجهزة.

و يتربع المخزن على مساحة تقدر بـــ 2500م^2 طاقته التخزينية حوالي 15000 مادة، لكنه حاليا معبأ بحوالي 26000 قطعة غيار و هذا بسبب بعض المشاكل الخاصة أثناء الجرد الدوري .

ويشتغل به حوالي 18 عامل، المخزن مقسم تقسيما دقيقا ومنتظما خصصت فيه طوابق وكل طابق مقسم إلى مدرجات، وكل درج يحتوي على نوع معين من قطع الغيار وقد كتب عليها رقمها وكذلك الدرج والطابق الخاص بتلك القطعة.

والمعاينة الميدانية جعلتنا نلاحظ أن الجهة الأكثر تعامل مع هذا المخزن هي دائرة الصيانة، وذلك لدورها الفعال في صيانة الأجهزة الخاصة بالمركب وهذا من اجل سير العملية الإنتاجية على أحسن وجه.

ب- مخزن قطع الغيار: وهو تابع للمخزن المركزي خاص بقطع غيار الشاحنات والرافعات، الحافلات والسيارات التابعة للمركب وتحتوي على 7000 مادة ،بتربع على مساحة 800 م^2 وبما أن المخزن صغير فهو تحت أشراف ثلاثة عمال فقط، والمخزن يحتوي أيضا على أجهزة الطلاء والتشحيم والتلحيم والتزييت.

ج- مخزن خاص بالمواد الكيماوية المخبرية.

د- مساحة تخزينية للمواد الكيماوية الإنتاجية.

ه- كما يوجد بالمركب مخزن خاص بالمعدات أقامته الشركة سنام التي قامت بإنشاء المركب وقدم كهدية له.

وتتم عملية تسيير المخزونات كما يلي:

بعد الطلب على السلعة من طرف مصلحة المشتريات التي تقوم بالاتصال مع عدة موردين لتحديد المورد الذي بحوزته الطلب المحدد (كما و نوعا)، و بعد الاتفاق تصل السلعة إلى الميناء لتتخذ المصلحة المعنية الإجراءات الجمركية اللازمـــة، بعدها تنقل المواد اتجاه المركب و بالضبط إلى المخزن المخصص لها حيث يقوم أمين المخزن بمراقبتها و معاينتها ثم ترتيبها في إدراج المخزن إذا كانت مطابقة للمواصفات، بعدها يحرر وثيقة إلى مسير المخزن لكي يحرر هو بدوره سند الاستلام متضمن الكمية المستلمة و تاريخ وصولها و نوعها و سعرها الوحدوي و الإجمالي، بعدها يقوم

أمين المخزن بتسجيل العملية في بطاقة المخزون و هذا لمراقبة المخزون و السماح بالتحكم فيه وتحديد مستوياته، ثم يقوم المسير بالاتصال بالمصلحة الطالبة للمواد بواسطة إرسال وثيقة وصول السلعة، تقوم هذه الأخيرة بمعاينة السلعة للمرة الثانية و في حالة تطابق المواصفات يحرر أمين المخزن وصل الخروج، و الذي يحتوي على تاريخ الخروج و اسم المادة و نوعيتها وكميتها و اسم المصلحة الطالبة مرفقة بأسماء المسلم و المستلم أسفل الطلب، أما في حالة عدم مطابقة السلعة للمواصفات المطلوبة يحرر أمين المخزن وصل عدم مطابقة السلعة ترسل نسخة منه إلى مصلحة الشراء، حيث يقوم هذا الأخير بالاتصال بالمورد و إبلاغه و هو بدوره يقوم بالإجراءات اللازمة .

و هناك حالات طارئة أين لا يتم فيها التخزين و إنما يتم إدخال القطع مباشرة إلى الجهة التي تحتاج هذه القطع، لكون الأعمال المنتظرة لا تستطيع التأجيل ثم فيما بعد يقومون بإجراءات التخزين.

و تجدر الإشارة أن معظم قطع الغيار المشتراة تكون مستوردة من الخارج بحكم أن المركب تم إنشاؤه و تجهيزه من طرف شركة أجنبية، غالبا ما يقوم المركب بتأمين قطع الغيار من داخل الوطن لذلك فهي تواجه صعوبات في تامين قطع الغيار في الوقت المناسب.

3- إجراءات تحديد و تلبية الاحتياجات من قطع الغيار:

يعتمد القائمون على دائرة التموين و الصيانة و المسؤولين على تسيير مخزون المركب من قطع غيار و أجزاء تبديل لمختلف التجهيزات الإنتاجية و المعدات المساعدة، بتبادل المعلومات على نظام الشبكة المعلوماتية التي تربط بين هاتين الدائرتين الذين يعملون على تغذية الشبكة بمختلف المعلومات في حينها، عن وضعية المخزون لكل نوع من أنواع قطع الغيار و مختلف اللواحق والأجزاء الضرورية في عمليات الصيانة و الاستبدال لتشمل على 45000 صنف من قطع الغيار منها 17000 صنف استراتيجي، تحضا بعناية فائقة لأهميته البالغة في ضمان استمرار العملية الإنتاجية و 15000 صنف، يعتبر مخزون ميت لأنه يحتوي على قطع غيار تقاضمت التكنولوجيا الخاصة بها،ومنذ خمسة عشرة سنة لم تستعمله المؤسسة و 13000 صنف، يعتبر مخزون نائم لم تستعمله المؤسسة منذ 10 سنوات، و لم تتمكن المؤسسة من بيعه أو تصريفه حيث يكلفها تكاليف تخزين باهظة.

و للتعرف على الكمية و نوع الأجزاء و القطع المراد الحصول عليها و شراؤها، و من اجل تحديد مخزون الأمان لكل قطعة من قطع الغيار، فان القائمين على تسيير المخزون يلجؤون في تسهيل

عملية تحديد الاحتياجات إلى تمييز كل صنف برقم معين في بطاقة خاصة بالقطعة تدعى بطاقة PARAMETRE، و يوجد هذا الرقم عند دائرة الصيانة أيضا و تحتوي هذه البطاقة على جميع المعلومات التي تسهل عملية تحديد مخزون الأمان و الحد الأقصى للمخزون، و متى تقوم بعملية الشراء حيث يقوم فرع التحليل بتحديد الحد الأدنى للمخزون و مخزون الأمان، و نقطة إعادة الطلب بحيث تأخذ بعين الاعتبار فترة انتظار وصول المشتريات إلى المخزن حتى لا تقع في حالة نفاذ المخزون، و انتظار التموين لأنه يترتب عليه زيادة في وقت التوقفات، و بالتالي زيادة في تكاليف الصيانة و تكاليف الإنتاج، و تستعمل في ذلك بطاقة تقييم معامل الأمان التي بناء على تحليل معايير خاصة يتم تحديد هذه المعطيات و تشمل هذه المعايير ما يلي:

من خلال عدد الاخراجات و الإدخالات يتم تحديد متوسط الاستهلاك السنوي، و هذا لثلاث سنوات الأخيرة ثم يتم تحديد فترة إعادة التموين من خلال نوع الشراء، إذا كان خارجي فان فترة إعادة التموين تكون إما 24 شهرا أو 18 شهرا أو 12 شهرا، أما إذا كان شراء داخلي فإنها تحدد ب 06 أشهر، فيما بعد يتم تحديد الكمية المستهلكة في فترة إعادة التموين حسب متوسط الاستهلاك السنوي و فترة إعادة التموين.

ثم لتحديد معامل الأمان الذي يعطى بالعلاقة التالية:

معامل الأمان = معامل الأساس x مجموع معايير التقدير

حيث معامل الأساس يمثل استهلاك الوحدة الواحدة في السنة و هو ثابت و يساوي 0,08، أما معايير التقدير فهي كما يلي:

- نوع القطعة : إذا كانت مهمة توضع تحت رقم 2 إذا كانت لا توضع تحت رقم صفر.
- عدد الاخراجات في السنة: إذا كانت اكبر من 12 توضع تحت رقم صفر إذا كانت بين 3 و12 توضع تحت رقم 1 إذا كانت بين 0 و 3 توضع رقم 2 .
- كمية الاخراجات: إذا كانت اقل من 10 توضع تحت رقم صفر إذا كانت بين 10 و 100 توضع تحت رقم 1 إذا كانت اكبر من 100 توضع تحت رقم 2.

- مهلة انتظار التموين في الشهر: إذا كانت بين 0 و 3 توضع تحت رقم صفر، إذا كانت بين 4 و 9 توضع تحت الرقم 1. إذا كانت اكبر من 9 توضع تحت الرقم 2 .

- عدد الانقطاعات في السنة: إذا كانت لا توجد توضع تحت الرقم صفر،إذا كانت بين 1 و 2 توضع تحت رقم 1، إذا كانت اكبر من 2 توضع تحت الرقم 2.

- التصنيف حسب **C.B.A** : إذا كان الصنف من نوع A توضع تحت الرقم صفر، إذا كانت من النوع B توضع تحت الرقم 1، إذا كانت تحت الرقم C توضع تحت الرقم 2 و هذه الأصناف مختلفة حسب قيمتها حيث الصنف A إذا كانت قيمته اكبر من 15000 دج و الصنف B إذا كانت قيمته ما بين 15000 دج و 3000 دج، و الصنف C إذا كانت قيمته اقل من 3000 دج.

و من خلال هذه المعايير المقدرة يتم تحت معامل الأمان حسب العلاقة السابقة، ثم يتم تحديد مخزون الأمان بالعلاقة التالية:

مخزون الأمان = معامل الأمان x الكمية المستهلكة في فترة إعادة التموين

فيما بعد يتم تحديد مستوى التموين بالعلاقة التالية:

مستوى التموين = مخزون الأمان + الكمية المستهلكة في فترة إعادة التموين

وتقوم مصلحة التحليل بهذه الخطوات كلما لاحظت وصول المخزون إلى حده الأدنى ويستوجب إعادة طلب الشراء، و بعد تحديد قائمة الاحتياجات من مختلف القطع و الأجزاء تؤشر و ترسل إلى مصلحة الشراء و الصفقات، و بالتنسيق مع مصلحة التموين يتم الإعلان عن مناقصة وطنية أو دولية في مختلف وسائل الإعلام المكتوبة و المجلات المتخصصة، يشمل إعلان المناقصة قائمة القطع ومرجعيتها و الكمية المراد الحصول عليها وفقا لدفتر الشروط الذي تحضره المؤسسة، و تضعه تحت تصرف كل مناقص و يشمل الشروط الموضوعية و الشكلية الواجب الالتزام بها، مع تحديد آجال استلام العروض على أن يتم تحليل العروض عند استلام ثلاثة عروض على الأقل و أثناء عملية التحليل يتم التأكد من التزام المتناقصين بالشروط الشكلية، كالإمضاء و العنوان و العلامة التجارية ....الخ، و بعدها يوضع جدول مقارنة العروض يشمل أسماء الموردين لنفس القطعة و السعر

الوحدوي والكمية و المبلغ الإجمالي، و الآجال الملتزم بها لتوريد الطلبيات، و هو ما يسمح بإجراء دراسة لمختلف هده العروض و اختيار العرض المناسب الذي تتوفر فيه أحسن الشروط، من حيث السعر و الكمية و النوعية و آجال تسليم الطلبيات مع تثبيت العقوبة أثناء الإخلال بالالتزام بعد إبرام العقد باخد الشروط الموضوعة.

المطلب الثالث: تحليل تكاليف الصيانة و أثرها على تكاليف الإنتاج

قبل أن نتطرق إلى تكاليف الصيانة و تحليلها يجدر بنا التعرف على تكاليف الإنتاج السنوية التي تتحملها المؤسسة، و هذا ما يسمح لنا بمعرفة نسبة تكاليف الصيانة إلى إجمالي تكاليف الإنتاج، وهو المؤشر الذي يساعد المؤسسة في التحكم في تكاليف الصيانة باعتماد السياسة الرشيدة لتحقيق هذا الهدف، مع تبني إستراتيجية التجديد الجزئي لوسائل الإنتاج أو اعتماد سياسة التجديد الكلي للتجهيزات في فترة زمنية قصيرة، و بالتالي الوقوف أمام كل نقاط الضعف الموجودة في دائرة الصيانة، من اجل تجنبها و تحويلها إلى نقاط قوة تمكن المؤسسة من الوصول إلى اقل تكلفة إنتاج ممكنة .

I - تطور تكاليف الإنتاج :

و يمكن توضيح تطور تكاليف الإنتاج الكلية للفترة الممتدة من 2000 إلى غاية 2005 باعتبار سنة 2000 كسنة أساس.

الجدول رقم (4-6): تطور تكاليف الإنتاج الكلية للفترة 2000-2005

الوحدة: دج

السنوات / العناصر	2000	2001	2002	2003	2004	2005
مواد مستهلكة	1390624861	1485736412	1420549139	1265589034	1881071061	1145847198
خدمات	12323968,57	18808163,39	8159844,91	11003897,42	38260747,84	10602311,07
مصاريف المستخدمين	273190273,7	283131856,5	257582488,5	278856487,2	312956604,9	331218270,7
رسوم و ضرائب	31282124,82	30509640,44	31743890,44	31592843,59	28192187,29	4445574,48
مصاريف أخرى	49138339,08	81012613,23	38201202	38201202	136635435,7	131697268,1
مخصصات الإهتلاكات	412900525,5	345025241,9	446838167,4	446836167,4	141399390,9	120863391,6
إجمالي تكاليف الإنتاج	2169460093	2244223927	2203074732	2072079632	2538515428	1744674014
المؤشر	100,00%	102,98%	101,52%	95,53%	111,96%	84,83%

المصدر : من إعداد الطالبة بالاعتماد على دائرة المالية، فرع المحاسبة التحليلية

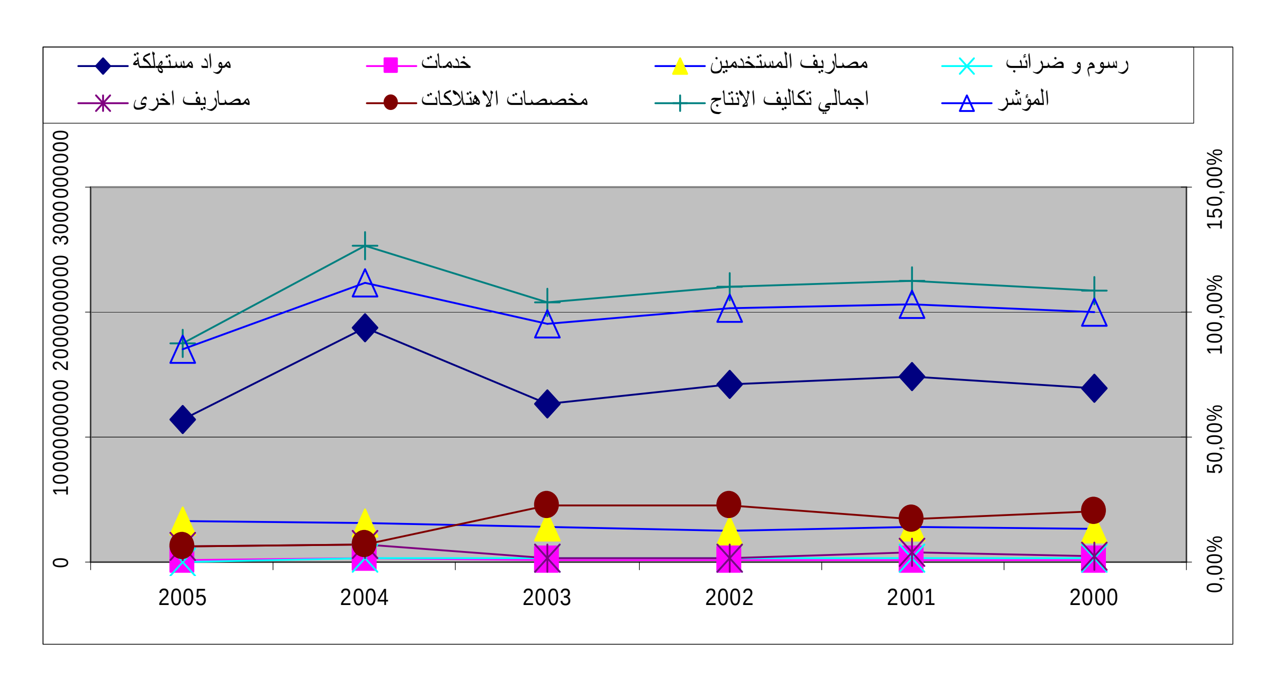
يتضح من خلال الجدول تدبدب في إجمالي تكاليف الإنتاج بين الارتفاع و الانخفاض و هذا ما يوضحه المؤشر بدلالة سنة الأساس، حيث تميز ارتفاعها بنسب متقاربة في السنوات الأولى إلى أن تنخفض في سنة 2003 لتصل إلى 2218086895 دج ، و كان المؤشر 95,21% وهذا بسبب انخفاض في كمية المواد و اللوازم المستهلكة التي كانت تكلف المؤسسة مبالغ طائلة، لتعود و ترتفع في سنة 2004 ليصل المؤشر إلى 104.69

وهو اكبر ارتفاع شهدته المؤسسة خلال هذه الفترة، وهذا راجع إلى ارتفاع كمية المواد و اللوازم المستهلكة و مصاريف المستخدمين، لترجع و تنخفض من جديد في سنة 2005 بشكل ملحوظ ليصل المؤشر إلى أدنى نسبة له 82,49% بسبب انخفاض المواد و اللوازم المستهلكة و الرسوم

والضرائب و الخدمات،كذلك انخفاض المصاريف المالية وهذا سببه انخفاض أعمال الصيانة في هذه السنة و قلة الإصلاحات.

و تسمح لنا هذه المعطيات الرقمية من تحديدها بيانيا على النحو التالي:

الشكل رقم(4-7) : تطور إجمالي التكاليف الإنتاج للفترة الممتدة من 2000- 2005



II - تطور تكاليف الصيانة:

من خلال الدراسة الميدانية في مركب (نفثك) و بالضبط في دائرة الصيانة فرع الإحصاء، تمكنا من معرفة الطريقة التي يتم بها تحليل أعباء الصيانة من خلال تحليل نشاط أعمال الصيانة، وتحليل طلبات العمل و أوامر العمل و أعمال الصيانة الوقائية و غيرها، حتى الوصول إلى قيمة التكاليف الخاصة بالصيانة و لكن هذه التكاليف خاصة بالمصالح التنفيذية فقط أما تكاليف دائرة الصيانة ككل أي إلى جانب مصلحة الطرائق فان دائرة المالية هي التي تقوم بحسابها .

ومن خلال ذلك سنقوم بتحليل هذه الأعباء بشيء من التفصيل حتى نصل إلى إجمالي تكاليف الصيانة، و ذلك للفترة الممتدة من سنة 1999 إلى غاية سنة 2005 كما يلي:

1- تحليل نشاط أعمال الصيانة حسب المصالح: و هي خاصة بجميع الأولويات و الأصناف مقدرة بعدد ساعات العمل، و يمكن توضيح دلك في الجدول التالي و دلك للفترة الممتدة من سنة 1999- 2005 :

الجدول رقم (4-7): تحليل نشاط أعمال الصيانة حسب المصالح التنفيذية للفترة 1999- 2005

الوحدة: عدد ساعات العمل

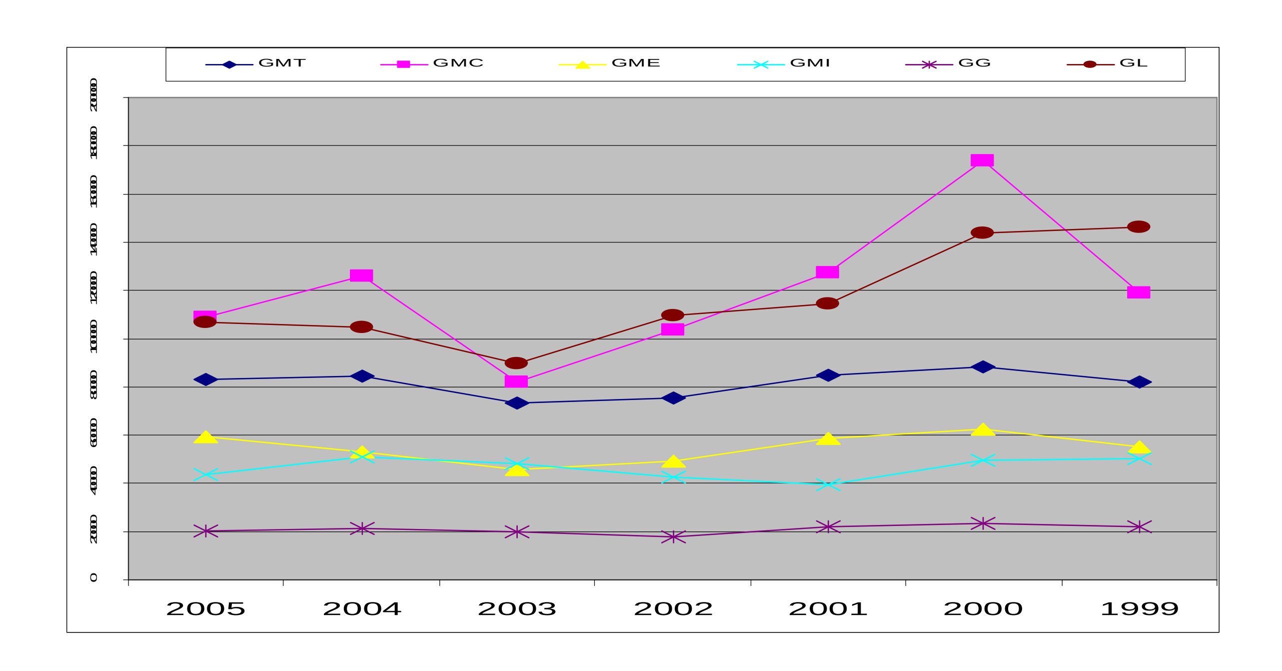
المصالح \ السنوات	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
GMT	82131	88224	84938	75423	73255	84542	83224
GMC	118865	173771	127335	103673	82083	125938	108796
GME	55104	62644	58809	49380	45721	52953	59490
GMI	50203	49411	39302	42463	48322	51027	43748
GG	22010	23388	22139	17935	19964	21376	20176
GL	146157	143964	114538	109736	89610	104643	106774
إجمالي	474470	541402	447061	398610	358955	440479	422208

المصدر: دائرة الصيانة، فرع الإحصاء.

من خلال هذا الجدول و الذي يوضح لنا عدد ساعات العمل لكل عامل و المقدرة بالنسبة لكل مصلحة تنفيذية الخاصة بجميع الأولويات و الأصناف، فإننا نميز اضطراب في إجمالي عدد ساعات العمل حيث كانت مرتفعة في السنوات الأولى، لتصل إلى أقصى حد لها في سنة 2000 بحجم ساعي يقدر بـــ 541402 ساعة / عمل، ثم تبدأ في الانخفاض لتصل إلى أدنى حد لها في سنة 2003 بحجم ساعي يقدر بـــ 358955 ساعة / عامل، لتعود و ترتفع من جديد و هذا بسبب ارتفاع عدد الساعات خاصة في مصلحة الميكانيك والعتاد والسباكة، حيث نلاحظ انه كلما ارتفع الحجم الساعي في هذه المصالح، كلما ارتفع إجمالي عدد الساعات و العكس، أما المصالح الأخرى فعدد ساعات العمل نجدها متقاربة من سنة لأخرى، و هدا بسبب التعطلات الكبيرة التي تحدث والتي تستوجب تدخل هده المصالح سواء كانوا عمال عاديين أو مؤقتين أو تجلبهم المؤسسة من الخارج، خاصة و أن نشاط المؤسسة مرتبط بسرعة تنفيذ عمليات الإصلاح في هذه المصالح.

و يمكن التوضيح أكثر بواسطة هذه المنحنيات التي تبين نشاط أعمال الصيانة في هذه المصالح.

الشكل رقم (4-8) : تحليل نشاط أعمال الصيانة حسب المصالح التنفيذية للفترة 1999- 2005



2- **تحليل أوامر العمل للصيانة الوقائية:** و هي خاصة فقط بمصلحة الكهرباء و مصلحة صيانة العتاد المتحرك حيث تسجل النتائج التالية الموضحة في الجدول التالي:

الجدول رقم (4-8) : تحليل أوامر العمل للصيانة الوقائية للفترة 1999-2005

السنوات	التوقعي P		الفعليR		R/P OT
	أمر OT العمل	ساعة عمل Hh لكل عامل	أمر OT العمل	ساعة عمل Hh لكل عمال	%
1999	1610	-	1113	53219	69,13%
2000	1604	-	1247	-	77,74%
2001	1514	-	1200	-	79,26%
2002	2044	16629	1663	23272	81,36%
2003	1702	17308	1426	22073	83,78%
2004	2284	38917	1379	23902	60,38%

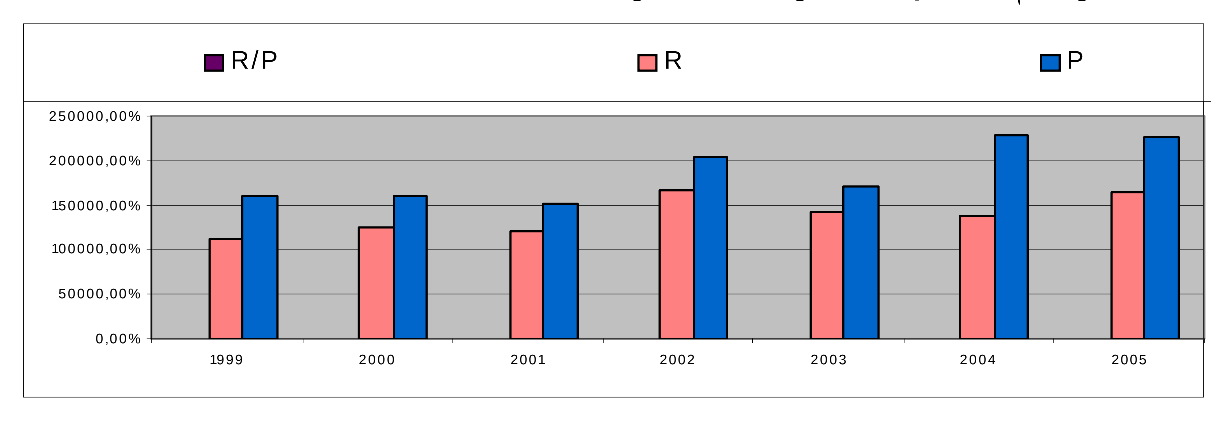
المصدر: دائرة الصيانة، فرع الإحصاء.

من خلال تحليلنا لأوامر العمل الخاصة بالصيانة الوقائية، والتي تبين معطياتها الجدول بين ما هو متوقع وما هو حقيقي، نلاحظ أن عدد أوامر العمل الفعلية اقل من عدد أوامر العمل المتوقعة لكن نميز أن نسبة التحقق في ارتفاع مستمر ابتدءا من سنة 2000 التي قدرت ب 77.74% إلى غاية 2003

التي وصلت إلى 83.78% وهي اكبر نسبة محققة لتنخفض في سنة 2004 لتصبح 60.38%، وهي اقل نسبة سجلت ثم ترتفع من جديد في سنة 2005 لتكون 72.72%، كما نلاحظ أيضا أن أوامر العمل لصيانة الوقائية في ارتفاع نسبي ما عدا في سنتي 2004/2003 التي انخفضت لتصل إلى 1379 أمر عمل في سنة 2004، ثم ارتفعت في سنة 2005 لتصل إلى 1639 أمر عمل.

والمنحنيات التالية توضح أكثر معطيات الجدول:

الشكل رقم (4-9) : تحليل أوامر العمل للصيانة الوقائية للفترة 1999-2005



3- تحليل أوامر العمل التي لم تنجز حسب كل مصلحة: حيث يبين حجم أوامر العمل التي لم تنجز وساعات العمل الخاصة بها كما يبينه الجدول التالي:

الجدول رقم (4-9): تحليل أوامر العمل التي لم تنجز حسب كل مصلحة للفترة 99-2005

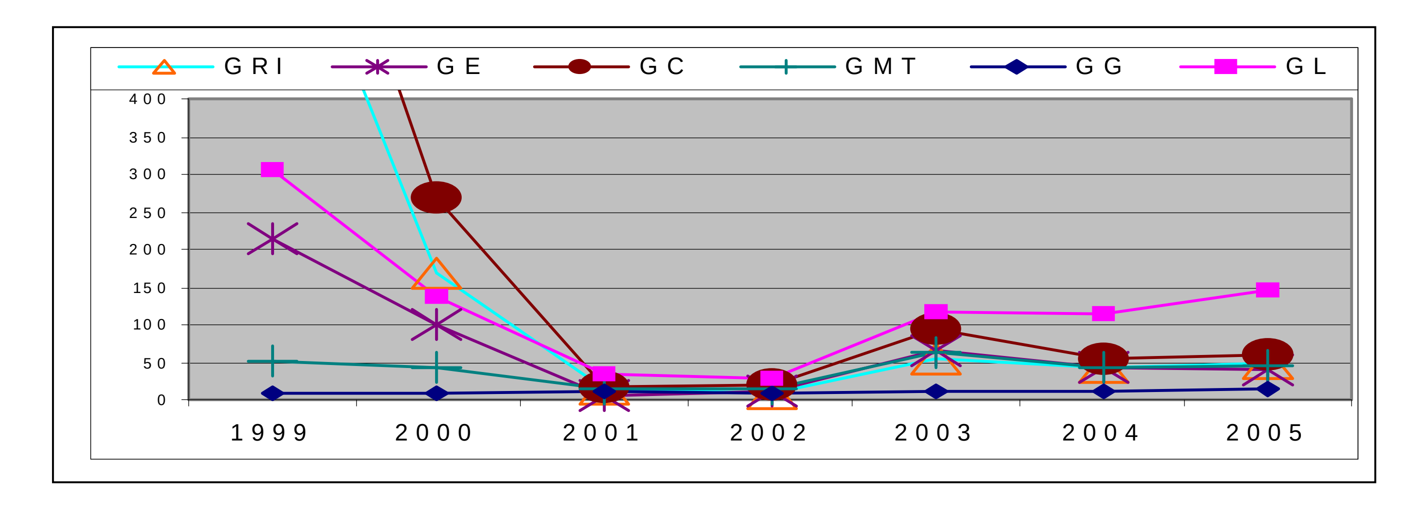
المجموع		GL		GG		GRI		GE		GC		GMT		
Hh	OT	Hh	OT	Hh	OT	Hh	OT	Hh	OT	Hh	OT	Hh	OT	
94730	2197	23691	306	166	10	12295	714	5882	214	51244	901	1452	52	1999
32694	728	9434	136	166	10	3454	168	1674	101	17068	269	898	44	2000
1780	94	860	33	268	12	154	13	114	7	264	16	120	13	2001
1079	97	355	30	204	10	100	10	102	12	198	21	120	14	2002
8242	402	2212	116	260	11	636	54	1056	65	1812	94	2266	62	2003
4771	310	1867	114	288	12	424	43	478	43	848	55	866	43	2004
4853	353	2085	145	273	13	352	48	500	40	913	61	730	46	2005

المصدر: دائرة الصيانة، فرع الإحصاء.

من خلال هذا الجدول والذي يوضح لنا أوامر العمل التي لم تنجز وهذا حسب كل مصلحة تنفيذية، نميز أن أوامر العمل التي لم تنجز كانت مرتفعة في السنتين الأولى والثانية، وهذا في جميع المصالح لتبدأ بعدها في الانخفاض تدريجيا في سنتي 2001 و 2002 لتصل إلى أدنى عدد قدر ب 94 أمر عمل، ثم تبدأ في الارتفاع من جديد في السنوات الثلاثة الأخيرة والتي سجلت أعلى نسبة في مصلحة العتاد، وهذا بسبب عدم توفر قطع الغيار خاصة التي تقوم بجلبها من الخارج وانتظار اليد العاملة سواء المؤهلة أو بسبب قلتها، بالإضافة إلى انتظار توقف الوحدات الإنتاجية لكن هذا كان في السنتين الأولى والثانية فقط، وقد انخفض هذا الأمر في السنوات الأخيرة وهذا بسبب القيام بالأعمال المبرمجة لتفادي مثل هذا السبب أما في سنة 2005 فإننا نميز ارتفاع في أوامر العمل التي لم تنجز بعدد قليل و هذا راجع إلى انتظار تجهيز المعدات الجديدة، وهذا راجع إلى التكنولوجيا المتطورة التي حصلت وقلة خبرة عمال الصيانة فهي تضطر إلى انتظار جلب اليد العاملة المؤهلة لتجهيز هذا العتاد على الرغم من إجراء دورات تدريبية، و هذا ما يؤدي إلى ضياع ساعات العمل التي تعتبر تكلفة إضافية للمؤسسة.

والمنحنيات التالية توضح ذلك :

الشكل رقم (4-10): تحليل أوامر العمل التي لم تنجز حسب كل مصلحة للفترة 2005-1999



4- تحليل ساعات العمل: و هذا بالنسبة لساعات العمل المتاحة و المستعملة فعلا و الساعات الضائعة، و التي تمثل تكلفة كبيرة بالنسبة لدائرة الصيانة، و مع ذلك فإننا نلاحظ عدم الاهتمام بهذه الساعات و إعطاء القدر الكبير من الاهتمام و الدراسة لمعالجتها و محاولة تقليلها.

و الجدول التالي يوضح ذلك:

الجدول رقم (4-10) : تحليل ساعات العمل للفترة 1999-2005

الوحدة: ساعة لكل عامل

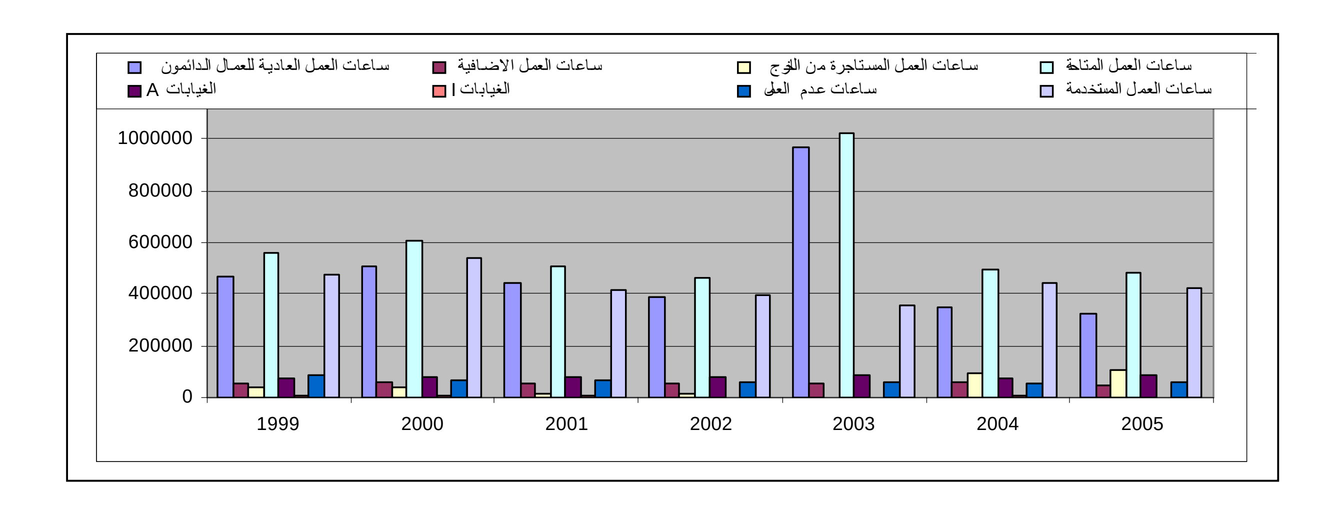
2005		2004		2003		2002		2001		2000		1999		
%	Hh	%	Hh	%	Hh	%	Hh	%	Hh	%	Hh	%	Hh	
68%	326280	70%	348333	95%	968290	85%	391952	87%	443418	84%	506414	83%	465812	ساعات العمل العادية للعمال الدائمين
10%	48297	12%	59252	5%	50103	12%	54065	11%	54880	10%	59035	10%	55855	ساعات العمل الإضافية
22%	105767	18%	89458	0,10%	996	3%	11687	2%	12188	7%	40566	7%	39550	ساعات العمل المستأجرة من الخارج
100%	480344	100%	495043	100%	1019389	100%	458804	100%	510365	100%	606015	100%	561217	ساعات العمل المتاحة
-	88920	-	71985	-	88736	-	81344	-	81232	-	80541	-	73273	الغيابات A
-	2110	-	3585	-	2744	-	3080	-	3306	-	6160	-	3472	الغيابات I
12%	58136	11%	54564	14%	60434	13%	59094	12%	63304	11%	64613	15%	86747	ساعات عدم العمل
88%	422208	89%	440479	86%	358955	87%	398610	88%	417061	89%	541402	85%	474470	ساعات العمل المستخدمة

المصدر: دائرة الصيانة، فرع الإحصاء.

من خلال هذا الجدول يمكن تحليل ساعات العمل المتاحة لدائرة الصيانة والمستعملة والضائعة حيث ساعات العمل العادية للعمال الدائمين والساعات الإضافية وساعات العمل لليد العاملة القادمة من الخارج تمثل ساعات العمل المتاحة والتي تكون متقاربة في السنوات الأولى حتى ترتفع بشكل ملحوظ في سنة 2003، والتي قدرت ب 1019389 ساعة وهذا بسبب ارتفاع ساعات العمل العادية للعمال الدائمين، بسبب زيادة حجم أعمال الصيانة في هذه السنة، وكلها أعمال لا تستدعي يد عاملة مؤهلة، كما هو ملاحظ حيث بلغت ساعات العمل المستأجرة سوى 996 ساعة في هذه السنة والتي نلاحظ ارتفاعها في السنتين الأخيرتين وصلت إلى أعلى نسبة لها تقدر ب 105767 ساعة في سنة 2005، أما ساعات العمل الضائعة التي سجلت 86747 ساعة كأعلى قيمة لها في سنة

1999 و 54564 كأقل قيمة لها في سنة 2004، وهذا بسبب الغيابات المتكررة للعمال وعلى الرغم من أنها تعتبر تكلفة ضائعة إلا أن المؤسسة لا تقوم بدمجها مع تكاليف الصيانة، ومن تم نلاحظ أن ساعات العمل المستخدمة فعلا متقاربة في جميع السنوات بين النسبتين 85% إلى 89% وهذا ما توضحه أكثر المنحنيات التالية:

الشكل رقم (4-11) : تحليل ساعات العمل للفترة 1999-2005



III - اثر تكلفة الصيانة على تكلفة الإنتاج : تعتبر تكلفة الصيانة إحدى المكونات الأساسية لتكلفة الإنتاج إذ يعمل المركب على تخفيض تكلفة الإنتاج انطلاقا من الضغط على تكاليف الصيانة، باعتبار أن نشاط المركب يلزم عليه الاهتمام بهذا الجانب لان سبب ارتفاع تكاليف إنتاجها نجده ارتفاع تكاليف الصيانة، و لكن قبل توضيح اثر تكلفة الصيانة على تكلفة الإنتاج، يجب التطرق إلى تكلفة الصيانة من الجانب المحاسبي كما في تكلفة الإنتاج لسهولة توضيح الأثر.

و الجدول التالي يوضح ذلك:

الجدول رقم (4-11) : تطور إجمالي تكاليف الصيانة للفترة 2000-2005

الوحدة: دج

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
مواد مستهلكة	10067184,55	6094940,66	11597191,9	12509421,09	4578208,99	5642150,77
خدمات	9005149,83	9987349,61	12295758,71	4732341,19	12933948,94	38885055,43
مصاريف المستخدمين	215027463,7	220532911,1	208156743,5	216392736,6	237048253,1	263195787,7
رسوم و ضرائب	7180697,68	6288069,29	8115758,85	7138264,91	3610184,11	2974707,19
مصاريف أخرى	942504,78	1280743,96	773385,48	773384,92	2295461,48	2678749,63
مخصصات الاهتلاكات	14392831,52	23067126,23	20435891,16	20435891,16	28329596,36	29867020,64
إجمالي تكاليف الإنتاج	256615832,1	267251140,9	261374729,6	261982039,9	288795653	343243471,4
المؤشر	100,00%	104,14%	101,85%	102,09%	112,54%	133,75%

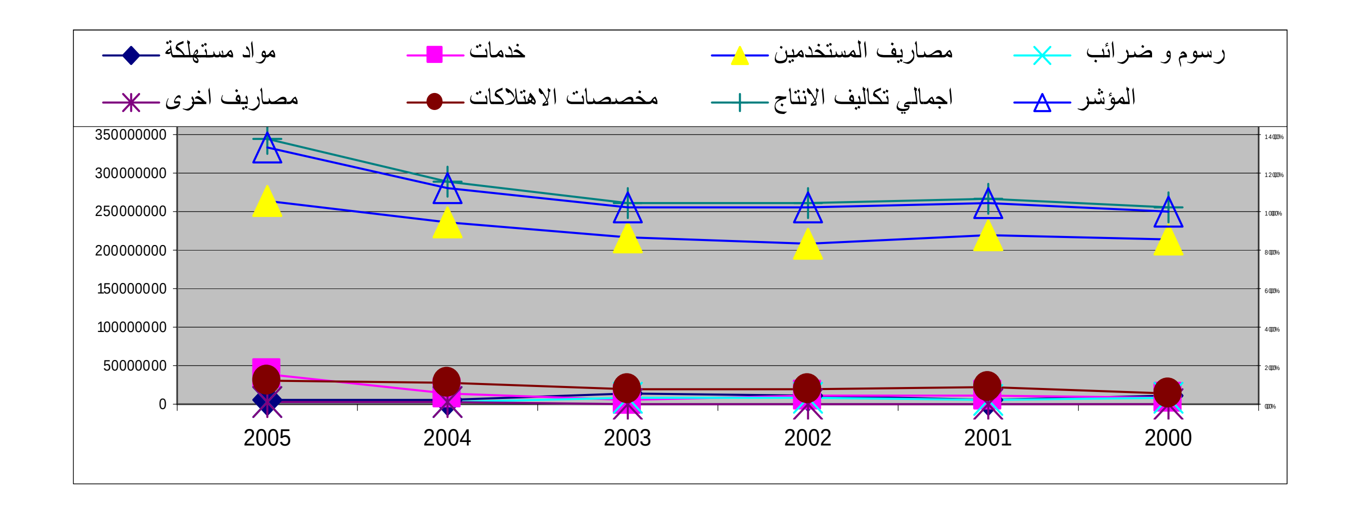
المصدر: دائرة المالية، فرع المحاسبة التحليلية

يوضح الجدول التالي تطور إجمالي تكاليف الصيانة لكن كما تقوم به المحاسبة التحليلية، و هذا لجميع مصالح دائرة الصيانة ليسهل علينا توضيح اثر تكاليف الصيانة على تكاليف الإنتاج، ونميز من خلال هذا الجدول أن إجمالي تكاليف الصيانة متقاربة في السنوات الأربعة الأولى وهي بمتوسط قدره 261805935,6 دج، لكنها ترتفع بشكل واضح في السنتين الأخيرتين خاصة في سنة 2005 حيث وصلت إلى 343243471,4 بمؤشر وصل إلى 133,75%، وهو أعلى مؤشر سجل بالمقارنة مع السنوات الأخرى، و هذا الارتفاع سببه ارتفاع في مخصصات الاهتلاكات والمصاريف الأخرى بالإضافة إلى ارتفاع الخدمات و مصاريف المستخدمين، أما انخفاض الرسوم والضرائب فسببه انخفاض في قيمة المواد و اللوازم المستهلكة، و عليه فعلى المؤسسة أن تقلل من قيمة مخصصات الإهتلاك و الخدمات خاصة الخدمات المقدمة من الخارج، لأنها تؤدي إلى ارتفاع تكاليف الصيانة و يرجع السبب الرئيسي وراء ذلك إلى عدم الاهتمام بالصيانة الوقائية و بالتالي ارتفاع حجم الإصلاحات التي تكلف المؤسسة شراء قطع غيار غالية الثمن، و الاستعانة باليد العاملة المؤهلة من الخارج.

و المنحني التالي يوضح أكثر هذه المعطيات الرقمية :



الشكل رقم (4-12) : تطور إجمالي تكاليف الصيانة للفترة 2000-2005



و سوف نوضح تطور تكلفة الصيانة و نسبة تمثيلها لإجمالي تكلفة الإنتاج للفترة 2000 إلى غاية 2005 في الجدول التالي:

الجدول رقم (4-12) : تطور نسبة تكلفة الصيانة لإجمالي تكلفة الإنتاج للفترة 2000-2005

الوحدة: دج

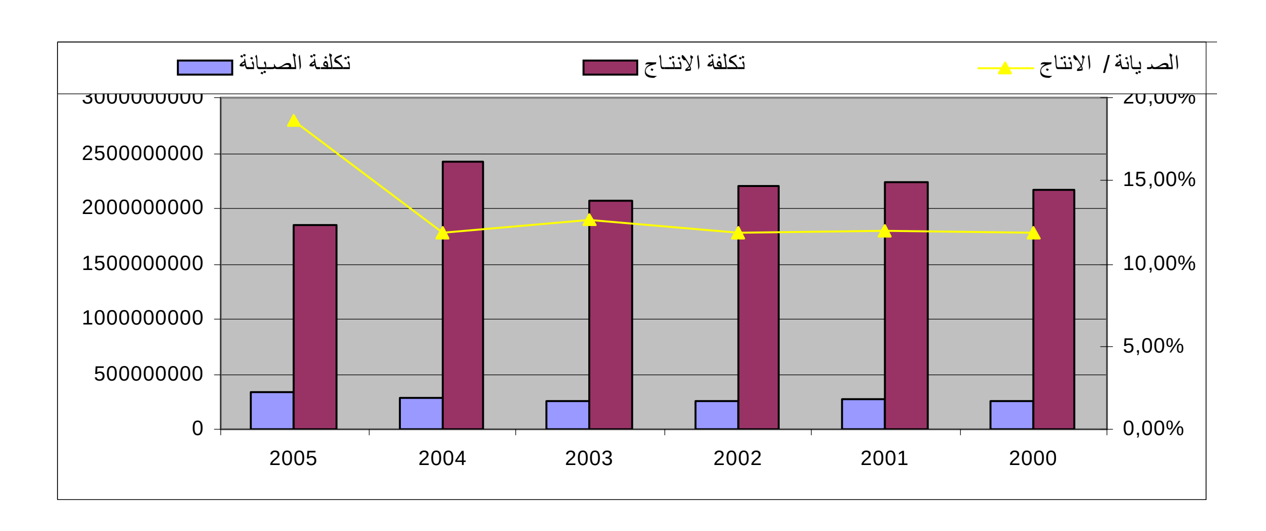
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
تكلفة الصيانة	256615832,1	267251140,9	261374729,6	261982039,9	288795653	343243471,4
تكلفة الإنتاج	2169460093	2234223927	2202074721	2072081632	2428515428	1840094914
نسبة % تكلفة الصيانة لتكلفة الإنتاج	11,83%	11,96%	11,87%	12,64%	11,89%	18,65%

المصدر: من إعداد الطالبة بناء على المعلومات السابقة

تبقى نسبة تكلفة الصيانة لإجمالي تكلفة الإنتاج في جميع السنوات متقاربة ما عدا في سنة 2005 التي كانت مرتفعة بالمقارنة مع السنوات الأخرى، حيث بلغ المتوسط الحسابي في هذه السنوات 11,25% في الوقت الذي بلغ فيه متوسط تكلفة الإنتاج لهذه الفترة 2374655598 دج، ثم نلاحظ

ارتفاعها بشكل كبير في سنة 2005 حيث قدرت نسبة تكلفة الصيانة لإجمالي تكلفة الإنتاج ب 17,86%، و لكن الشيء الملاحظ أن على الرغم من أن تكاليف الصيانة كانت مرتفعة في هذه السنة و التي قدرت 3432243471,4 دج، و هي أعلى قيمة إلا أن تكلفة الإنتاج كانت منخفضة في هذه السنة حيث سجلت قيمة 1921638243,85 دج و هي اقل قيمة بالمقارنة مع السنوات السابقة و هذا ما سوف يوضحه المنحنى التالي.

الشكل رقم (4-13) تطور نسبة تكاليف الصيانة لإجمالي تكاليف الإنتاج للفترة 2000- 2005



و من خلال التمثيل البياني الذي يوضح موقع تكلفة الصيانة من إجمالي تكلفة الإنتاج، فانه يتضح الثبات النسبي لتكاليف الصيانة و تكاليف الإنتاج ما عدا سنة 2005 التي شهدت ارتفاع واضح في تكلفة الصيانة، و هذا راجع إلى الدورات التدريبية التي قامت بها المؤسسة مما أدى إلى ارتفاع الخدمات و مصاريف المستخدمين كما رأينا سابقا، أما الانخفاض الذي شهدته تكاليف الإنتاج يمكن تفسيره أن المؤسسة لم تستهلك قطع غيار بنسبة كبيرة في هذه السنة لأنها لم تقم بعمليات إصلاح كبيرة، لذلك ارتفاع تكاليف الصيانة الذي شهدته المؤسسة بسبب ارتفاع الخدمات والدورات التدريبية لم تؤثر على تكاليف الإنتاج، وبالتالي يمكن القول انه كلما ارتفعت أعمال الصيانة الإصلاحية و الذي سببه انخفاض في أعمال الصيانة الوقائية أدى هذا إلى ارتفاع تكاليف الإنتاج، و بالتالي على المؤسسة إن توازن بين الصيانة الوقائية و الإصلاحية لتصل إلى اقل تكلفة إنتاج.

المبحث الثالث: تقييم نتائج التحليل و اقتراح نموذج الصيانة الإنتاجية الشاملة

إن من خلال دراستنا لوظيفة الصيانة بمركب (نفثك) و تحليلنا لسير عمليات الصيانة بها وتكاليفها ومدى تأثيرها على تكاليف الإنتاج فقد لاحظنا عدة نقائص في تطبيق نظام الصيانة**G** الذي بواسطته تقوم دائرة الصيانة بتخطيط و برمجة و تنظيم أعمال الصيانة بالمركب، لذلك سنقوم بمقارنة سريعة بين ما هو مطبق على ارض الواقع و ما جاء في نظام الصيانة **G** لاكتشاف النقائص و محاولة علاجها.

المطلب الأول : مقارنة نظام الصيانة G مع ما هو مطبق في الواقع

لقد قمنا سابقا بعرض طريقة العمل التي تنفذ بها أعمال الصيانة و هذا تبعا لما جاء في نظام الصيانة **G**، و لكن سوف نعرض الآن نظام الصيانة **G** كما جاءت به الشركة المصنعة و هذا بشيء من الاختصار لمحاولة إيجاد الفروق الموجودة بينه و بين ما هو مطبق.

I - عرض نظام الصيانةG: أول خطوة يبدأ بها نظام الصيانة**G** هو طرح السؤال التالي: هل نحن مستعدون لبداية الإجراءات الخاصة بالصيانة ؟

و من اجل تطبيق نظام الصيانة **G** هناك عدة نظم يرتكز عليه تتمثل في:

- طلب العمل: و يتم فيه تهيئة طلب العمل من مختلف الدوائر الطالبة للعمل.
- التحضير: و يتم فيه تحضير أوامر العمل.
- التموين: و هو توفير الإمكانيات اللازمة لإتمام الأعمال.
- البرمجة: و هي معالجة و تنظيم الأعمال.
- المراقبة و الإرسال: حيث يتم مراقبة الأعمال و توزيع المهام على مختلف المصالح التنفيذية.
- الإنجاز: إتمام الأعمال و التحقق مع تنفيذها على ما يرام.
- الإعلام الآلي للتسيير: إعداد الإحصائيات حول نشاط الصيانة و إعداد التقارير اللازمة لما هو متوقع و محقق بناء على ما هو مخطط و محضر.

1- طريقة تنفيذ نظام الصيانة G: تتم طريقة العمل في نظام الصيانة **G** بناء على النظم التي يرتكز عليها لكن قبل شرح هذه النظم، يجب التعرف أولا على مجموعة الرموز التي يعمل بها لتسهيل الشرح.

DTP: طلب عمل دائم.

DSP: طلب خدمة من الخارج.

RGM: ملف المواد و القطع العامة الموجودة (كل قطعة تحت رمز معين).

SH: شركة سوناطراك.

LMX: قائمة قطع الغيار.

OS/OT: أمر المصلحة/ أمر العمل.

CE/OS: أمر المصلحة/ معاينة المؤسسة.

DA: طلب الشراء.

ES: معاينة المصلحة

BSR: وصل إخراج متأخر.

DLP: طلب قائمة المستخدمين.

BSS: وصل إخراج من المخزن.

BSD: وصل إخراج مباشر.

LML: قائمة المواد.

DDP: تاريخ البدء المؤقت.

DDT: تاريخ البدء الفعلي.

EJP:الحالة اليومية لحضور العمال.

CT: بطاقة العمل.

Hh: ساعة/عامل.

LAT: قائمة رخص العمل

AT: رخصة العمل.

BRS: وصل إرجاع إلى المخزن.

أ- تهيئة طلب العمل: و يتم إصداره بناء على ملاحظة أي عامل بالوحدة لعدم سير العمل بطريقة عادية، حيث يقوم بإخبار المسؤول عن الوحدة P و الذي بدوره يقوم بمراقبة المعدات مصدر

الخلل، و تسجيل الملاحظات في سجل خاص ثم يقرر إذا كان الأمر يستدعي تدخل دائرة الصيانة أم لا.

إذا كان الأمر يستدعي تدخل الصيانة يقوم بعمل من نوع DTP، إذا كان العمل ليس خطير يقوم بإنشاء طلب العمل تحت الأولوية P2 أو P3A،B .

أما إذا كان الأمر خطير فانه يستدعي مباشرة المصلحة المعنية بالتنفيذ، ثم فيما بعد يتم إنشاء طلب العمل و يسجل أمر العمل تحت الأولوية P1 و هذا بالاتصال هاتفيا.

ب- مرحلة التحضير: و يتم فيها تحضير الأعمال و تحديد سلسلة الوسائل الواجب توفرها للعمل مثل قطع الغيار، اليد العاملة المؤهلة...الخ، و يتم مراقبة التحضير و إنشاء OS والهدف من التحضير هو تحديد و التعريف بالوسائل الضرورية من اجل تنفيذ العمل، و يقوم به مجموعة من المحضرين كل حسب اختصاصه

و يمكن شرح طريقة التحضير كما يلي:

- **أساسيات التحضير:** يقوم رئيس مصلحة التحضير بإنشاء OT و استكمال دراسة المخزون ومختلف طلبات العمل الأخرى، و يقوم المحضر المختص بالعمل المطلوب بالخروج إلى الموقع والاتصال مع الطالب للتعرف على الموقع و تسجيل و تقدير عدد ساعات العمل اللازمة و عدد العمال و تقييم الفرص المناسبة من اجل تحضير العمل، إذا كانت الفرص مناسبة يقوم بالاتصال بالمخطط قبل 11 ساعة لتحديد ساعات العمل اللازمة في اليوم، إذا كانت الفرص غير مناسبة يتم إنشاءOT و إعادة الملف إلى المخطط قبل 11 ساعة، إلى جانب ذلك فانه يقوم بالتعليق عن الحالة و يوضح الدراسات التقنية اللازمة.

- سلسلة الوسائل: يقوم المحضر بإنشاء على OT و DSP و يوضح فيه سلسلة و نوعية الوسائل المستخدمة في العمل، و تحديد الاحتياجات من المتخصصين لإنشاء قائمة العمال والعتاد الخارجي و قائمة العتاد و قائمة قطع الغيار و ترسل إلى رئيس فرع التحضير من اجل المراقبة.

- استغلال **RGM:** يقوم المحضر بالبحث في RGM التابع ل SH لمعرفة المواد المركبة منها الوحدة الإنتاجية التي يجب تصليحها.

- صناعة المواد أو شراءها: إذا بقي هناك مواد أو عتاد ناقص في هذه الحالة له الخيار بين تصنيع هذه المواد أو طلب شراء العتاد و قطع الغيار.

و في حالة تصنيع هذه المواد يتم تقييم حجم العمل و توفير المواد اللازمة في LM و فتح قائمة العمال المطلوبين للعمل لانطلاق الأشغال، أما إذا كان يتم شراء العتاد و قطع الغيار فهناك حلين: إما شراء المواد و العتاد وقطع الغيار حيث يتم إعلام مصلحة الشراء التي تأخذ في الحسبان سعر وتكلفة و أجال وصول الطلبية ثم يلغى OS / OT ،أو الشراء مباشرة و تحديد طلب الشراء وإضافته إلى ملف التدخل.

- **القيام بالتحضير:** و يتم فيها مراقبة تطورات التحضيرات الجارية و تسريع العمل للآجال المنقضية و هذا من طرف رئيس فرع التحضير، و عند انتهاء العمل يفحص المحتوى والشكل إذا كانت غير مطابقة يقوم بمعاينة الخلل، و يرجع العمل إلى المحضر و يحدد آجال الإنجاز، ثم يقوم بتحضيرOT إذا كان العمل متعدد المصالح يتم تحديد رئيس كل مصلحة و يرجع الملف إلى المحضر ليعمل على تحديد الخسارة ثم يكمل DT،OT ويصنف OT على DT المرافق له، إذا كان هناك وقت يتم فحص الملف لطلب العمل الذي يحمل الأولوية P4، و عند نهاية اليوم تسلم الشحنة المحتملة إلى فرع الإحصاء ليتم تحضير OS، و تثبت الملفات كاملة (DT، OT، اللواحق الأخرى) إلى التوثيق.

ج- مرحلة التموين: الهدف منها توفير الموارد البشرية و المادية الضرورية لتنفيذ العمل ويقوم بذلك مخطط التموين و يتم على مراحل هي:

- تحديد الخطوات الواجب القيام بها بناء على ملف (OT،DA اللواحق الأخرى) حيث يقوم مخطط التموين بمعاينة قائمة قطع الغيار و عدد العمال و العتاد، من اجل بدأ التخطيط و السعي لتوفير هذه الاحتياجات.

- يقوم مخطط التموين في حالة عدم توفر الاحتياجات بدراسة المناقصات، و مراقبة و متابعة المؤسسات و تحديد التاريخ لاستكمال ES إذا كانت هذه العروض اكبر أو يساوي ثلاثة، و بعد معاينة التحضير يتم اختيار المتعهد و يصدر OS و يبعث رسائل اعتذار إلى المؤسسات التي لم تتحصل على عقد هذا العمل.

أما إذا كانت العروض أقل من ثلاثة إذ هناك وقت لتسريع المتأخرين و تحديد آجال جديدة ،وإلا يصنف العمل تحت الأولوية P3.

- ثم يقوم بمراقبة توفير قطع الغيار و العتاد حيث إذا كان العتاد موجود في SH يتم انطلاق DA، OS،OT أما إذا كان غير موجود SH، فيتم مراقبة وجوده في المخزن و يضع BSS للمواد الموجودة

و يعمل على تجميع المواد الموزعة، حيث إذا كانت المواد غير متوفرة يستعلم و يلاحظ على قائمة قطع الغيار آجال التسليم المحددة لإنجاز BSR، و إذا كانت PLP غير مقبولة يتم تأخير الأولوية إلى P5 إلى حين استكمال دراسة المخزون

- متابعة ومراقبة التسليمات: ويتم ترتيب LM ومتابعة DLP الأخرى وفحصه ومتابعة التسليمات ويكون التسليم معلن بنظم استلام المواد المصنعة، لأجل قبول العتاد ومراقبة الكمية والنوعية المستلمة، وإذا كانت الكميات كافية يتم وضع BSS أو BSD وتجميع المواد وتشطب OS على LMX، ويرسل OS، OT،DA في حالة تصنيع المواد.

د- مرحلة الإعداد للبرمجة: الهدف منها معالجة الأعمال التي يقوم بها المخططون مقسمون حسب كل منطقة إنتاج، حيث يتم اجتماع المنطقة على الساعة 8:15 سا للمخططين مع رئيس مصلحة التخطيط و الهدف منه هو تكييف الـــ PJT طبقا للعتاد المتوفر و العمال و تسجيل المعطيات الجديدة حولDT وتحضير الأعمال لليوم الموالي، و يتم تحضير DJT لذلك اليوم بناء على التجهيزات المتوفرة ليتم شطبها و إدخال برامج اليوم الموالي إن أمكن، و يتم إعلام رئيس المصلحة المنفذة عن الأعمال الملغاة و عن التعديلات التي أجريت في PJT ثم يتم الإعداد لتخطيط الأعمال الخاصة بالمنطقة لليوم الموالي، و هذا بتفقد المعطيات الجديدة ل DT و برمجة الصيانة الوقائية، والأعمال الجاهزة للانطلاق و الأعمال التي سجلت تأخر ثم يصبح لدينا مشروع PJT خاص بالمنطقة، و يقوم رئيس فرع التخطيط بتخطيط الصيانة بإصدار OT/EJP/CT/PJT منتهي ويرسل EJP إلى رئيس فرع الإحصاء و يرسل PJT،CT،OT إلى المخططين الحاضرين، و في مشروع PJT الخاص بالمنطقة يعلم رئيس فرع التخطيط و يتم إغلاق OT منتهي و يرسل EJP إلى رئيس فرع الإحصاء لإعلام التسيير، أما DT الغير منتهي يدمج ضمن الأعمال المقررة في الغد و يتم تهيئة DT الجديدة للأولوية P1 أو P2 بإعلان عدد ساعات العمل H و تحديد عدد العمال h لكل مصلحة متوقعة أما باقي الأعمال تؤجل إلى اليوم الموالي مع التوقع ل Hh .

يقوم رئيس فرع التخطيط بوضع المقومات الموجودة مع المصلحة، و يتم فحص هذه الفوارق من قبل المصلحة (Hh) إذا كانت الفوارق سلبية يوجد ثلاثة حلول وهي:

- العمال الذين لهم صلة بالعمل يتم تعيينهم.
- الساعات الإضافية إذا كان في الإمكان إضافتها.

- نقل العمال بين المصالح إذا كانت مواصفاتهم ملائمة.

إذا كانت الفوارق السلبية باقية يتم إلغاء بعض الأعمال أو يعين الفائض من Hh من قبل المصلحة و توضع ورقة PJT، أما إذا كانت ايجابية يتم إضافة P3B .

ه- مرحلة المراقبة و الإرسال: حيث يقوم فيها بمراقبة العمال بتفقد الأشغال الفعلية و مراقبة تقدم و نوعية العمل و يقدر الوقت اللازم لانتهاء العمل، و تتم المراقبة بتحليل الصعوبات والتي قسمت إلى ثلاثة أقسام هما:

- **الصعوبات في الوسائل:**و تشمل على:

- العمال: حين يتم إرسال الأعوان إذا كان هناك نقص في مصلحة معينة، و العكس و يقوم بإعطاء عمل آخر لعون الوساطة.

- قطع الغيار: يقوم بتحريرBSSوعند عدم توفر المواد و يخرج العتاد من المخزن ليكمل LM.

- العتاد: حيث يتم التأكد أن العتاد موجود والتأكد من جاهزيته لمدة 30 دقيقة ويحرر وثيقة بالحضور ويقوم إعطاء أمر تسليمه ومراقبة تسليم العتاد، إذا كان غير موجود بعد 30 دقيقة أو عمل غير ممكن إنجازه بسبب نقص المواد أو العتاد يتم توثيق العمل على انه حالة طوارئ.

- الصعوبات الأمنية: يتم المراقبة إذا كان الأمن غير متوفر وإمكانية إزالة الخطر إذا كان موجود من خلال مراقبة الظروف الأمنية، وعند عدم توفر الأمن يقوم بالبحث عن كيفية إرجاع الظروف آمنة وعند ذلك يطلب إمضاء رخصة بداية العمل، أما إذا كان من غير الممكن إزالة الخطر في نفس اللحظة واستحالة استمرار الأعمال يتم توثيق العمل على انه حالة طوارئ.

و- مرحلة الإعداد والإنجاز: وهدفها التكفل بالأشغال العاجلة المبرمجة ويتم فيها:

- **الإعداد:** حيث أن هناك إجراءات أولية من اجل انطلاق الأعمال من خلال الإطلاع على ملف OT ،وإذا كانت الأعمال محضرة يقوم بمراقبة وجود الإمكانيات، أما إذا كانت غير محضرة يستشير رئيس الفرقة لتوضيح الخلل وتجميع الوسائل الضرورية، وفي حالة ما إذا كان كل شيء جاهز للبدء يتم نقل الوسائل والالتقاء مع مسؤول الإنتاج P في قاعة المراقبة ويتم الاستعلام عن التجهيزات، وإذا وافق إمضاء AT يتم انطلاق التنفيذ، في حالة وجود صعوبات يطلب مراقب العمال المساعدة.

- **التنفيذ:** يتم إنجاز الأعمال بسلامة مع الحفاظ على النوعية واحترام قواعد النظافة والأمن بناء على معايير خاصة، ويتم مراقبة نشاط العمال إذا كانت سلسلة الأعمال غير مطابقة يتم تسجيل

وملاحظة التغيرات ويقارن تقدم الأعمال في الوقت المحدد، ويخبر رئيس المصلحة عن الآجال ليتابع ويراقب العمال بنفسه إذا كان العمل يتماشي مع سلم العمال.

في النهاية يعلم رئيس المنطقة P عن نهاية العمل ويطلب منه توفير ظروف الاختبار، والاختبار ضروري لكل عمل وهذا بحضور رئيس المنطقة P من اجل القيام بالتصحيحات مع ترك مكان العمل نظيف تم يمضي على OT في حالة قبوله العمل، ويقوم رئيس فريق العمل بتسجيل قطع الغيار المستعملة وإرجاع الباقي إلى المخزن وتحرير BRS والإمضاء بعد الفحص يقوم بإنهاء OT من طرف رئيس المصلحة المنفذة للعمل.

و- **مرحلة الإعلام الآلي للتسيير:** والهدف منها تدعيم محاور التسيير لمتابعة الأشغال وتحضير التقارير عن طريق الإحصائيين ويتم ذلك من خلال:

- **النشاط اليومي:** حيث يتم جمع ساعات العمل العادية والإضافية و الغيابات المبررة والغير مبررة، وهذا حسب كل فئة، وفي نهاية الأسبوع يتم حساب وتسجيل عدد الساعات الكلية على GHP حيث يقوم الإحصائي بمعاينة DT والتسجيل من جديد رقمه ويسجل ساعات العمل ل DT المنجزة والغير منجزة كما يحسب Hh المتوقعة.

أما رئيس فرع التحضير والمحضر المعني يقوم بتصحيح سلسلة الانحرافات عن طريق المحضر الوسيط، ويقوم بحسابها وتسجيل أسبابها ثم يقوم رئيس مصلحة الإحصاء بترتيب الوثائق المستقبلة.

- التقرير الأسبوعي: يقوم الإحصائي بمعاينة النشاط اليومي Hh من خلال تحليل النشاط وحالة الغيابات والحضور وحساب وتسجيل النتائج لكل أسبوع، بالإضافة إلى إجمالي الأعمال التي لم تنجز في نهاية كل أسبوع وإنشاء التقرير الأسبوعي، ثم يقوم بمعاينة التقديرات الخاصة بالأسبوع يحتفظ بنسخة والأصلية تذهب إلى رئيس دائرة الصيانة.

- التقرير الشهري: تتم المعاينة للتقارير الأسبوعية ويلاحظ على ضوء قراءة النتيجة أهم نقاط نتائج الشهر ويقوم بتقرير شهري، نسخة تبقى في فرع الإحصاء والأصلية تذهب إلى مدير المركب.

- التقرير السنوي: من خلال التقارير الشهرية نحصل على التكلفة السنوية للصيانة (محاسبيا) وعلى الإنتاج السنوي (من دائرة الإنتاج)، ويقوم رئيس دائرة الصيانة بإعداد التقرير السنوي وهذا بعد معاينة التقارير الشهرية للعام وحساب مجموع استعمالات Hh العادية والإضافية.

II - أهم النقائص الموجودة في تطبيق نظام الصيانة G:

من خلال عرضنا الموجز لنظام الصيانة G الذي تحاول المؤسسة تطبيقه ووجودنا في الموقع محل الدراسة لاحظنا عدم تطابق نظام الصيانة G مع ما هو مطبق فعلا، وهذا راجع إلى سبب رئيسي هو سوء الرقابة وعدم قدرة المسؤولين على التحكم بزمام الأمور التسييرية والتنظيمية والتنفيذية، ويمكن عرض جملة من هذه الفوارق والنقائص التي حتى الآن لم تتمكن المؤسسة من إزالتها على الرغم من أنها تكلفها تكاليف إضافية كان بمقدورها أن تتجنبها لو طبقت نظام الصيانة G كما هو، وحاولت تطويره بالأساليب الحديثة التي ظهرت.

ومن جملة هذه الفوارق نجد مايلي:

- يعتمد نظام الصيانة G على تخطيط وتنظيم وتنفيذ أعمال الصيانة بطريقة فعالة على الحاسوب الذي يسهل أعمال الصيانة بشكل كبير، خاصة في التنسيق بين دائرتي الصيانة و التموين في توفير قطع الغيار اللازمة لكن ما هو ملاحظ أن البرامج المطبقة بالحاسوب من اجل هذا الغرض نظرا لاستعمالها فترة طويلة، و لم تقم المؤسسة بتجديدها أصبحت ليست لها مصداقية، كان نجد مثلا قطع غيار في الحاسوب موجودة لكن في الحقيقة عند المعاينة في المخزن نجدها غير موجودة وهذا ما يؤدي إلى تأخر أعمال الصيانة بالرغم من أنها مبرمجة ومنظمة وجاهزة للتنفيذ.

- كما أننا نميز عدم تدريب العمال على العمل بالحاسوب لتسريع وتسهيل العمل، حيث يتم العمل بطريقة يدوية كإحصاء ساعات العمل مثلا من اجل تحضير التقارير اليومية والأسبوعية والشهرية في الوقت المناسب.

- عدم وجود الرقابة في كل خطوة تقوم بها دائرة الصيانة كما هو موجود في نظام الصيانة G حيث نلاحظ أن معظم الخطوات تتم دون الرقابة عليها من طرف المسؤولين، وفي بعض الأحيان تتم تخطيط وتنظيم وبرمجة إعمال الصيانة بطريقة عشوائية، وهذا ما يؤدي إلى زيادة ساعات العمل وزيادة التكاليف لان في حالات أين لا يتم الرقابة على تنفيذ أعمال الصيانة من طرف المحضرين المتخصصين، يتم عدم التزام عمال التنفيذ بطريقة العمل الموضوعة من طرف المحضر، مما يؤدي إلى حدوث أعطال اكبر من الأعطال التي كانت أو إنتاج منتجات بجودة رديئة.

- عدم وجود التنسيق بين مختلف الدوائر(الإنتاج، الصيانة، التموين و الدوائر الأخرى)، حيث يتم تقديم طلبات العمل من مختلف الدوائر في أوقات عشوائية وكلها تحت أولوية P1 أو P2 حتى لو

كانت لا تستدعي هذه الأولويات، مما يؤدي إلى تراكم الأعمال على دائرة الصيانة ويتم تخطيط وبرمجة وتحضير هذه الأعمال بطريقة غير منظمة مما ينجر عليه سوء التحضير وبالتالي سوء التنفيذ.

- عدم توفير المعلومات اللازمة في الوقت المناسب من اجل برمجة الأعمال خاصة أعمال الصيانة الوقائية، وهذا لسوء الاتصال بين مختلف هذه الدوائر، حيث لا يتم مثلا تقديم عدد ساعات العمل التي عملتها الآلة من طرف المسؤول على هذه الآلة من اجل إعداد البرنامج الوقائي لها.

- عدم التحضير للبرامج الشهرية مسبقا وهذا نظرا لتراكم الأعمال، وعدم إعطاء المحضر والمخطط الوقت الكافي لبرمجة هذه الأعمال.

- عدم تحضير التقارير اليومية والأسبوعية والشهرية والسنوية، وعدم الاحتفاظ بالوثائق المسجلة فيها هذه الأعمال.

- عدم وعي الإدارة بأهمية الصيانة وأهمية التقليل من تكاليفها حيث يتم تنفيذ أعمال الصيانة دون مراعاة هذا الجانب، حيث نلاحظ حالات كعدم إعطاء الممون الوقت الكافي في اختيار العروض المناسبة لجلب اليد العاملة أو شراء قطع الغيار بالسعر المناسب والوقت المناسب، نظرا لضيق الوقت وضرورة تنفيذ أعمال الصيانة.

و نظرا لجميع هذه الفوارق و النقائص الموجودة في تطبيق نظام الصيانة G، و التي تكون المؤسسة على علم بها لكن لا تقوم بتصحيحها و إزالتها، و عدم توفر النظرة الاقتصادية لدى المسؤولين بالدرجة الأولى و عدم قدرة العمال على عمل أي شيء لعدم توفرهم على أدنى سلطة أو إيجاد أي قرار حتى لو كان في صالح المؤسسة و هذا ما يؤكد صحة الفرضية الأولى و الثانية .

المطلب الثاني: اقتراح برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة

الشيء الملاحظ أن حتى في نظام الصيانة **G** هناك نقائص لا تحاول المؤسسة معالجتها بالأساليب الحديثة و البرامج المتطورة التي حدثت في مجال الصيانة كبرنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة، و الذي شهدت العديد من المؤسسات اليابانية و الأوروبية نجاحا كبيرا جراء تطبيق هذا البرنامج.

و من خلال تواجدنا بمؤسسة (نفثك) المؤسسة محل الدراسة قمنا باقتراح هذا البرنامج لما له من ايجابيات تمكن المؤسسة من تحقيق إدارة صيانة فعالة، و هذا بإضافة أعمال و أساليب موجودة في

برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة (ص ا ش) و ليست موجودة بنظام الصيانة G والذي من خلاله يتم سد الفوارق الموجودة في أعمال الصيانة.

I- عملية البدء في تطبيق برنامج الصيانة الإنتاجية:

حيث للبدء في تطبيق أفكار برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة يجب إقناع العاملين أن الإدارة العليا بالشركة ملتزمة بهذا البرنامج، و هناك خطوات يجب إتباعها حيث يتم في أول الأمر بتعيين منسق للبرنامج حيث يتولى نشر أفكار و مبادئ البرنامج للعاملين من خلال برنامج تثقيفي لتعليمهم، وإقناعهم بان البرنامج ليس مجرد موجة تأخذ وقتها سنة أو أكثر ثم تنتهي كغيرها من المداخل والأفكار خاصة أن عمال المركب تنقصه الثقافة و الوعي بشكل كبير، و هذا ما يصعب عملية دخول أي برنامج جديد، و في بداية البرنامج التدريبي ستصطدم بمقاومة خاصة من الأشخاص الأقل تعليما، لذا يجب أن تخلق مناخا من الثقة و التعريف بالنوايا الحسنة التي يهدف إليها البرنامج و خلق قنوات فعالة للاتصال مع كافة الأطراف، وعندما يلاحظ العاملين الأهداف المخلصة للبرنامج ألا و هي توفير معدات و ظروف عمل أفضل ستسقط بسهولة كل العوائق المذكورة سالفا، و عندما يتم التأكد من إقناع العاملين بالبرنامج يتم تشكيل أول فريق للدراسة و وضع برامج العمل و يتكون أعضاء الفريق عادة من الأشخاص الذين لهم اثر مباشر على المشكلة التي يتم دراستها و هم المشغلين، أطقم الصيانة، مشرفي الوردية، مسئولي تخطيط و جدولة الإنتاج و الإدارة العليا، حيث الأطراف ذات العلاقة بالمشكلة يتم تشجيعهم و تحفيزهم لبذل أقصى مشاركة من اجل نجاح جهود الفريق.

و للتأكد من التطبيق الصحيح للبرنامج يقوم أعضاء الفريق بزيارة مؤسسات أخرى للملاحظة، ومقارنة طرق العمل في البرنامج و هذا جزء من أسلوب المقارنة المرجعية.

و يتضح بان يبدأ الفريق مع احد المشاكل الصغيرة و الاحتفاظ بسجلات دقيقة حول تقدمهم في حل هذه المشكلة من اجل التطوير المستمر، و عند نجاحهم يجب أن يتم نشر النتائج على كافة العاملين بالمؤسسة.

و عند الاستيعاب الكامل للبرنامج يتم البدء بالمعدات الحرجة لتطبيق البرنامج عليها أولا وهي ليست بالضرورة المعدات ذات المظهر السيئ أو المعدات التي يمكن الاستغناء عنها، ولكن قد تكون احد المعدات المحملة بأعمال كبيرة.

و من تم عرض الخطوات الإثنا عشر لتطبيق برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة كما يلي:

1- مرحلة الإعداد: يتم فيها

- إعلان قرار الإدارة بإدخال برنامج (ص ا ش) و هذا في الساحات وفي جرائد المؤسسة من طرف مجلس الإدارة.

- ثم البدء في حملة تدريبية لإدخال مفاهيم و مبادئ(ص ا ش) عن طريق إعداد ملتقيات في مختلف المستويات و مجموعات العمل، لتسهيل إدخال هذه المفاهيم و فهمها من طرف جميع المستويات العليا و السفلى.

- إنشاء التنظيمات الإدارية المسؤولة عن نشر مفهوم (ص ا ش) في المجالس، مجموعات العمل المختصة، و أمناء المكاتب.

- ثم الإعداد للسياسات والأهداف الرئيسية لبرنامج (ص ا ش) من خلال تحديد الأهداف التقنية والاقتصادية التي يسعى برنامج (ص ا ش) إلى تحقيقها، و هي كلها في صالح العمال و المؤسسة ككل.

- فيما بعد يتم الإعداد للخطة الرئيسية لتطبيق برنامج (ص ا ش) و منه توضح المخططات التفصيلية لكل خطوة تقوم بها.

2- مرحلة التطبيق: و التي يتم فيها

- تحديد موعد و أسلوب بدء تطبيق برنامج (ص ا ش) و ذلك بدعوة الزبائن و الفروع و الجمعيات المشتركة من اجل تحسين صورة المؤسسة و المساهمة في تطبيقه.

- ثم يتم تحسين فعالية كل معدة و هذا بانتقاء مجموعة أعضاء المشروع و تكوينهم على كل العمليات المستعصية و التي تستدعي تكنولوجيا عالية و خبرة كبيرة، من اجل تحسين فعالية المعدات و العمل على التطوير المستمر لها، و هذا بحل المشاكل الصغيرة التي تحدث بها من خلال تسجيل الأعطال المتكررة، و الفجائية الخاصة بكل آلة و دراستها و تحليلها و معالجتها.

- تطبيق برنامج الصيانة الذاتية حيث كما لاحظنا أن هناك مشكل في برمجة الصيانة الوقائية بالمركب، و هذا لعدم تقديم عمال الإنتاج المسؤولين على الآلة عدد ساعات العمل الخاصة بها لعمال الصيانة، من اجل القيام بالصيانة الوقائية لذلك فان الصيانة الذاتية تقوم بحل هذا الإشكال، و ذلك بجعل عمال الإنتاج أنفسهم هم الذين يقومون بأعمال الصيانة الوقائية البسيطة كعمليات

التزييت و التشحيم لأنهم أدرى بعدد ساعات العمل، و هذا بعد تدريبهم على ذلك مما يخفف على إدارة الصيانة بعض الأعمال، و يضمن عدم إضاعة الوقت في الاتصالات خاصة أن الشيء الملاحظ بالمركب أن عمال الإنتاج الذين يعملون بالاتهم معظم أوقاتهم لا يفعلون أي شيء.

- تطبيق برنامج الصيانة المخططة لكل إدارة و هذا بإتباع الصيانة النظامية و الصيانة الوقائية، من اجل الوصول إلى الأمثلية في تسيير التكاليف لأنه كما هو معلوم أن كلما كانت الصيانة المخططة فعالة كلما قل عدد الأعطال و التوقفات، و بالتالي أدى هذا إلى تخفيض تكاليف الصيانة والإنتاج.

- الحفاظ على التدريب من وقت إلى آخر لزيادة المهارات في أعمال الصيانة و التشغيل.

- تطبيق نظام الإدارة المبكرة للمعدات و ذلك باستدراك الصيانة و عمل دورة حياة التكاليف.

3- المرحلة التثبيت: و التي يتم فيها مراجعة و تحسين تطبيق برنامج (ص ا ش) و رفع مستويات البرنامج من خلال تقديم مسابقات للصيانة، و الطموح أكثر للتعريف بالأهداف و تحقيقها.

II - قياس الفعالية الكلية: من اجل قياس الفعالية الكلية قمنا باختبار أهم وحدتين بالمؤسسة، وهما الوحدتين 10-11 باعتبارهما عمود الإنتاج لمؤسسة نفثك من خلال الدراسة و التحليل لوثائق المؤسسة، جمعنا المعلومات حول معطيات السماحية والإنتاجية و نسبة الجودة لحساب الفعالية الكلية، و هذا لثلاث سنوات الأخيرة من اجل المقارنة بينهما أولا، و المقارنة بينهما و بين النسب التي جاء بها نكاجيما في برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة و هذا ما يبينه الجدول التالي:

الجدول رقم (4-13):المعطيات اللازمة لحساب الفعالية الكلية للوحدتين 10-11

السنوات / البيان	2003	2004	2005
وقت التشغيل الفعلي سا	7959,6	7459,8	7602
وقت التشغيل المتاح سا	8000	8000	8000
عدد الوحدات المنتجة \ طن	14521841	13415089	13173942
الزمن الأمثل لتشغيل وحدة منتج ثا	1,97	2	2,07
عدد الوحدات المعيبة طن	45999	39201	19176

المصدر: من إعداد الطالبة باعتماد على وثائق مصلحة التجارة، فرع البرمجة و التخطيط.

مع العلم أن عدد الوحدات المعيبة هي قيم تقديرية فقط، لان المنتوج المعيب لا يتم حسابه بل يتم إعادة استخدامه مع منتجات أخرى حتى تتحصل المؤسسة على صفر إنتاج معيب.

1- قياس الفعالية الكلية لسنة 2003:

- السماحية = (وقت التشغيل الفعلي / وقت التشغيل الممكن) x100 % = $\frac{7959.6}{8000}$ = 99%

- الإنتاجية = (عدد الوحدات المنتجة x الزمن الأمثل لإنتاج وحدة واحدة / وقت التشغيل الفعلي) x100%

= $\frac{0.032 \times 14521841}{60 \times 7959.6}$ x100% = 97%%

- نسبة الجودة = (عدد الوحدات المنتجة - عدد الوحدات المعيبة / عدد الوحدات المنتجة) x100%

= $\frac{14521841 - 45\ 999}{14521841}$ x100% = 97%

- الفعالية الكلية للمعدة = السماحية x الإنتاجية x نسبة الجودة

= 99% x 97 % x 99% = 95%

2- قياس الفعالية الكلية لسنة 2004:

- السماحية = $\frac{7459.8}{8000}$ x100% = 93%

- الإنتاجية = $\frac{0.033 \times 13415089}{60 \times 7459.8}$ X 100% = 98%

$$\text{- نسبة الجودة} = \frac{13415089 - 39201}{13415089} \times 100\% = 99\ \%$$

- الفعالية الكلية للوحدتين 10-11 = 93 % X 98% X 99% = 90%

3- قياس الفعالية الكلية لسنة 2005:

$$\text{- السماحية} = \frac{7602}{8000} \times 100\% = 95\ \%$$

$$\text{- الإنتاجية} = \frac{13173942 \times 0.035}{7602 \times 60} \times 100\ \% = 100\ \%$$

$$\text{- نسبة الجودة} = \frac{13173942 - 19176}{13173942} \times 100\% = 99\ \%$$

- الفعالية الكلية للوحدتين 10- 11 = 95% X 100 % X 99% = 94 %

عند مقارنة الفعالية الكلية للوحدتين 10-11 عبر الثلاث سنوات الأخيرة نجدها مرتفعة في سنة 2003، و هذا بسبب ارتفاع نسبة السماحية في هذه السنة، لان زمن التشغيل الفعلي كان كبيرا بالمقارنة مع السنتين الاخرتين كما نلاحظ أن نسبة الجودة ثابتة خلال السنوات الثلاثة، و هي مرتفعة جدا و هذا سببه أن المؤسسة إنتاجها المعاب يكاد يكون معدوما، لان المنتج القادم من حاسي مسعود و الخام المستورد يتم تكريره بالكامل و في حالة ظهور مواد معيبة يتم استخدامها مع منتجات أخرى و هي لا تؤثر على جودة هذه المنتجات، و بتالي فالمنتجات المعيبة في الغالب معدومة و نتيجة ظهورها إما الأعطال الفجائية التي تحدث على مستوى الوحدتين أو سوء أعمال الصيانة الإصلاحية و الوقائية، و التي يؤثران على خروج المنتوج بشكل ردئ .

أما عند مقارنة هذه النتائج مع النتائج التي توصل لها نكاجيما في برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة

- السماحية > 90%
- الإنتاجية > 95%
- نسبة الجودة > 99%
- الفعالية الكلية للمعدة > 85%

فإننا نجد أن نتائج هذه السنوات تفوق المستويات العالمية للفعالية الكلية التي جاء بها نكاجيما،وهذا راجع إلى طبيعة العملية الإنتاجية بمركب (نفثك) لتكرير البترول فهي عملية مستمرة و دائمة لا تتوقف إلا في الظروف الحرجة، و هناك مجموعة من الإجراءات و التدابير حتى لا تتوقف الوحدات الإنتاجية عن العمل فقط في حالة أعمال الصيانة المبرمجة، و حتى في حالة حدوث عطل فجائي في احد الأجزاء فان هناك بدائل تقوم بالعمل إلى حين إصلاح هذا العطل.

لكن الشيء الملاحظ أن المؤسسة تقوم بالحفاظ على العملية الإنتاجية دون توقف مهما كانت التكاليف مرتفعة فهي تتجاهل جانب التكلفة، و ما يهمها الإنتاج بكمية كبيرة و عدم توقف الإنتاج لان ذلك يكلفها خسائر كبيرة مع زبائنها سواء في الداخل أو خارج الوطن .

خلاصة الفصل :

إن نظام الصيانة **G** التي تعمل به مؤسسة (نفثك) من اجل تخطيط و تنظيم و تنفيذ مختلف أعمال الصيانة الوقائية و العلاجية و الرقابة عليهما، يعتبر نظام جيد لو كانت المؤسسة تقوم بتطبيقه كما هو و تطويره بالمفاهيم الجديدة التي ظهرت على مستوي الصيانة، مع الأخذ بعين الاعتبار النظرة الاقتصادية التي يجب أن تنظر بها المؤسسة اتجاه تكاليف الصيانة، و بتالي تحقيق اقل تكلفة إنتاج ممكنة مع تبني برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة، لأنه يتيح للمؤسسة فرصة الوصول إلى أعمال صيانة وقائية و إصلاحية جيدة، و تخفيض من حجم التوقفات و زيادة عدد الوحدات المنتجة بمستوى الجودة المرغوب فيه .

الخاتمة :

لقد تأكدت قناعتنا بضرورة و أهمية الصيانة في المؤسسة الاقتصادية الجزائرية، كإدارة إستراتجية قائمة بذاتها انطلاقا من التخطيط وانتهاء بالرقابة، حتى تستطيع أداء دورها الفعال في ترشيد استغلال و استخدام الطاقات الإنتاجية المتاحة وفق الأسس و المناهج العلمية في التشخيص والتنفيذ بشكل منظم بالمستوى المطلوب، و في الوقت المناسب مع الاستغلال العقلاني لجميع الإمكانيات المادية و البشرية المتاحة، و هذا ما ينعكس على تحقيق تكاليف مثلى في الإنتاج وجودة عالية في المنتجات لإشباع حاجات الزبائن، و تحقيق المنفعة الزمانية و المكانية و الحيازية بأقل التضحيات، وهو ما يؤهل المؤسسة الاقتصادية الجزائرية لاكتساح أسواق جديدة .

إلا أنها قد تفقد كل هذه الميزات إذا ما أهملت رؤية المؤسسة لها كإدارة قائمة بجميع مهامها الإدارية، من تخطيط و برمجة و تنظيم و تنفيذ و رقابة و اعتبارها مجرد وظيفة روتينية تقوم بها المؤسسة عند الحاجة، إذ أن حجم العناية الذي توليه المؤسسة الصناعية الجزائرية لوظيفة الصيانة لا يتعدى أن يكون سوى القيام بالعمليات الوقائية الروتينية و أنماط عمليات الإصلاح، و غياب مهام الإدارة في هذه الوظيفة هو ما يفسر تعاظم فترات التعطل و انخفاض كمية الإنتاج، ما يجعل المؤسسة تتحمل تكاليف إنتاج عالية و هذا هو واقع الصيانة في مؤسساتنا الصناعية، إذ تغفل عن الدور الرئيسي الذي تتكفل به إدارة الصيانة الفعالة في ضمان جودة منتجاتها، و حجم تكاليف إنتاجها في ظل غياب الوعي الاقتصادي من طرف جميع المكلفين بتسيير هذه الإدارة .

من خلال النتائج المتوصل إليها من الدراسة الميدانية لمختلف مراحل تنفيذ أعمال الصيانة الوقائية والإصلاحية بتطبيق نظام الصيانة **G**، و بعد الاطلاع على هذا النظام الذي بواسطته تباشر مؤسسة (نفثك) لتكرير البترول بسكيكدة تنفيذ مختلف أعمال الصيانة، نجزم بعدم إعطاء الأهمية و العناية اللازمتين لهذه الوظيفة لعدم تطبيق نظام الصيانة **G** على ما يرام و نقص القناعة لاعتمادها كأداة لتخفيض تكاليف الإنتاج، على الرغم من أن جل هذه التكاليف تتمثل في تكلفة الصيانة.

بالرغم من عدم بلوغ المستوى المرغوب في إدارة و تسيير أعمال الصيانة المقدمة سواء من نقص تكوين الإطارات و التفتيش، أو توفير الوسائل اللازمة و باستحالة اعتماد منهج تجديد التجهيزات بدأت المؤسسة تنتهج مبدأ إعادة الاعتبار لوظيفة الصيانة و اعتبارها كإدارة محورية في المؤسسة و ذلك بالعناية بتطبيق نظام الصيانة **G**، و التقليل من النقائص الموجودة في عدم تطبيقه و استحداث

دورات تدريبية بشكل مستمر على هذا النظام، و إدخال الأساليب العلمية الحديثة المعتمدة في هذا المجال واستيعاب السياسة المعتمدة في تنفيذ أعمال الإصلاح كمنهج لضمان تدفق الإنتاج، والوصول لحجم التوقفات إلى حدها الأدنى و اعتماد فكرة الوصول إلى جودة الصيانة، و بتالي الوصول إلى تسيير جيد لإدارة الصيانة بها، مما يمكنها من تخفيض تكاليف إنتاجها خاصة أن المؤسسة تسعى للحصول على شهادة المواصفات القياسية في هذه الوظيفة من خلال الدراسات والأبحاث التي تقوم بها.

مكنتنا المعاينة الميدانية من تتبع مختلف مراحل نظام الصيانة **G**، و هو النظام المعتمد في دائرة الصيانة لمؤسسة (نفثك) من اجل تنفيذ مختلف أعمال الصيانة الوقائية و الإصلاحية بها، و قد تم الوقوف على جملة من النقائص ضمن هذه الوظيفة تتمثل فيمايلي:

- نقص الاهتمام بالصيانة بمفهومها العلمي و الإداري و عدم إعطاء الأولوية للصيانة الوقائية، واعتبارها مجرد عمليات تنظيف و تشحيم و تزييت و مراقبة ظاهرية تستطيع القيام بها في أي وقت دون اللجوء إلى إيقاف العملية الإنتاجية بسببها، مع انه في واقع الأمر و في حالات كثيرة أين يستدعي الأمر إيقاف التجهيزات و القيام بالصيانة الوقائية .
- عدم إعطاء مسيري أعمال الصيانة الحق في إيقاف العملية الإنتاجية للقيام لأعمال الصيانة الإصلاحية و الوقائية حتى لو تطلب الأمر ذلك، و كان في غاية الأهمية و الضرورة و تحكم مسيري الإنتاج في أوقات الإيقاف و التشغيل.
- باعتبار مؤسسة (نفثك) بسكيكدة فرع من الفروع التابعة للإدارة العامة بالجزائر، فانه لا يحق للمسؤولين عن أعمال الصيانة و لا حتى مدير المؤسسة في إيقاف الإنتاج إلا بأمر من الإدارة العامة، و هذا ما يؤدي في بعض الأحيان إلى انفجرات و حرائق تخلف من وراءها خسائر بشرية و مادية معتبرة.
- عدم الجدية في تطبيق نظام الصيانة **G** من طرف عمال الصيانة، بسبب نقص التأهيل والتكوين على هذا النظام و نقص الرقابة من طرف المسؤولين على العمال التنفيذيين، و ما يترتب عنه من نقص في نجاعة التدخلات .
- سوء استغلال و تحليل محتوى التقارير و عدم أخذ كل التحفظات بجدية ما يعرقل تحديد برنامج دقيق للتدخل.

- الاستخدام السيئ للتوثيق و عدم استغلاله لمعرفة أسباب الأعطال المتكررة، و أحيانا لا يتم الاحتفاظ بهذه الوثائق حيث من أهم الأسباب التي لم تمكن المؤسسة من الحصول على شهادة المواصفات القياسية، هو عدم احتفاظها بالوثائق كاملة بكل عملية صيانة سواء طلب العمل أو أمر العمل ...الخ .

- تعقد الإجراءات الإدارية في الحصول على قطع الغيار و أجزاء التبديل ما يحول دون الحصول عليها في الوقت و بالسعر المناسبين، مما يؤدي إلى توقف عملية التشغيل و زيادة تكاليف الإنتاج.

- غياب النظرة الاقتصادية في دراسة و تحليل تكاليف الصيانة بالنسبة للقائمين على إدارة الصيانة، دون مراعاة جانب التكلفة فالمهم لديها انجاز أعمال الصيانة دون الإخلال بالعملية الإنتاجية، حيث هدفها الوحيد الوصول إلى كمية الإنتاج المقدرة شهريا أو سنويا مهما كانت التكاليف الإنتاج مرتفعة.

- نقص استعمال الإعلام الآلي و شبكة المعلومات بين مختلف الدوائر و الأقسام خاصة دائرة الصيانة و دائرتي الإنتاج و دائرة تسيير مخزون قطع الغيار، و نقص تحليل المعطيات الإحصائية وعدم استعمال بحوث العمليات في تعظيم الأرباح و تدنية التكاليف .

- ضعف نظام الحوافز المعتمد على الرغم من أن اكبر نسبة من الأجور تعود لدائرة الصيانة، وعدم استثمار العلاقات الإنسانية و إعطاء الفرصة لبعض العمال ذوي الخبرة من إبراز مواهبهم وخبراتهم في هذا الميدان، حيث في بعض الأحيان يكون هناك أراء صائبة لبعض العمال لكن نظرا لعدم الأخذ بآرائهم لا يبقى أمامهم سوى التنفيذ لأوامر المسؤولين، حتى لو كانت هذه الآراء ليست في صالح المؤسسة .

- عدم إعطاء الوقت الكافي لدائرة الصيانة من تنظيم أعمالها بالجودة المطلوبة حيث كل الجهات الطالبة تطلب من دائرة الصيانة القيام بالإصلاحات اللازمة، و وضع طلب العمل تحت الأولوية P1 أو P2 حتى لو لم تكن ضمن هذه الأولوية، مما يسبب لها سوء تنظيم هذه الأعمال ضمن الأولوية و الصنف المناسبين، حيث لاحظنا من خلال المعاينة الميدانية انه سيتم إدخال مفهوم جديد في الصيانة، و هو البحث عن جودة الصيانة بتطبيق SMQ نظام إدارة الجودة من اجل تحقيق مواصفات الايزو، و تم هذا التحليل بناء على علاقات يجب تحقيقها و هي:

P3+P4 < P1+P2 أي أن النسبة R = P3+P4 / P1+P2 <2 و رفع نسبة G2 40% و هي تقيس الصيانة الوقائية و بالتالي إذا كان R > 2 و G2 > 40% نقول أن هناك جودة في الصيانة، و تحضير أعمال الصيانة كان منظم و فعال و طريقة تنفيذ الأعمال جيدة و العكس صحيح.

و من اجل رفع G2 إلى 40% يجب أن تكون G2 مع P3 و P4 لكن حاليا نلاحظ أن هذه النتائج غير محققة في دائرة الصيانة، و أن لديها سوء و نقص في تنظيم أعمال الصيانة و يرجع السبب الرئيسي إلى عدم وجود التناسق بين دائرة الصيانة و مختلف الدوائر الأخرى بالمؤسسة.

كل هذه النقائص حالت دون الوصول إلى الأهداف الإنتاجية المسطرة سواء لبلوغ حجم إنتاج معين، أو تدنية حجم التعطلات و الإسراع لإعادة الاعتبار لهذه الوظيفة، و التي من شاها تخفيض تكاليف الإنتاج إلى المستوى الأمثل و جودة التسيير الإداري لمختلف مراحل أعمال الصيانة، ونوصي أصحاب القرار في المؤسسة بتبني الاقتراحات التالية :

- إعادة الاعتبار لوظيفة الصيانة كإدارة تقوم بجميع مهامها الإدارية بطريقة فعالة، تضمن تدفق الإنتاج بالكمية و الجودة المطلوبة و بتكاليف مثلى.

- تبني نظام الصيانة **G** كما هو و إدخال عليه بعض التعديلات التي جاء بها برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة لتسريع تنفيذ الخطط الجزئية و القصيرة، المتوسطة و طويلة المدى في حدود تكاليف مناسبة .

- التدريب و التكوين بشكل مستمر و دوري للعمال و الإطارات على المناهج العلمية الحديثة المعتمدة في هذا المجال، على أن تحرس أن يكون تدريب فعال يؤدي الغرض منه .

- وضع نظام معلومات قيد التنفيذ و إنشاء بنك المعلومات على مستوى دائرة الصيانة عن طريق شبكة المعلومات و الانترنت، لتسهيل التعرف على تجارب و سياسات و الخطط المتبعة في أعمال الصيانة من قبل المؤسسات الشبيهة مع توفر فرص الحصول على أراء و اقتراحات و دراسات مختصين في الميدان، من شاها تدعيم جهود القائمين على الصيانة بإعداد برامج حديثة سهلة التنفيذ و أكيدة النتائج .

- تشجيع التعاون مع دوي الكفاءات و حاملي شهادة مهندس دولة و ماجستير في الميكانيك والكهرباء و الالكترونقي، و التي من شاها إعطاء بدائل ناجعة و عملية في تنفيذ أعمال الصيانة والتصليح دون التأثير على تدفق الإنتاج .

- إعادة الاعتبار للعنصر البشري باعطاءه الفرصة في تبني أفكاره و خبرته و تبني نظام حوافز متكامل .

- الأخذ بعين الاعتبار النظام الجديد الذي سيتم إدخاله المتمثل في نظام إدارة الجودة في أعمال الصيانة، و العمل على الوصول إلى جودة تنظيم أعمال الصيانة من خلال العمل بالمعطيات والتوصيات التي جاء بها، لتحقيق النتائج المرغوب الوصول إليها، بالإضافة إلى محاولة تبني برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة لما له من فوائد و أهمية في الوصول إلى إدارة صيانة فعالة و تكاليف إنتاج مثلى .

و في الأخير نتمنى أن تتجسد ميدانيا كل النتائج و التوصيات التي توصلنا إليها في بحثنا هذا رغبة في تحقيق الأهداف المنتظرة من إدارة الصيانة الجيدة، خاصة أن المؤسسة الصناعية الجزائرية تعاني من نقص كبير في هذا الجانب، نظرا لعدم الاهتمام بأهم التطورات و الأبحاث الحاصلة و عدم أخذ جانب تكاليف الصيانة بعين الاعتبار، رغم أنها السبب الرئيسي في زيادة تكلفة الإنتاج.

و نأمل أن تغير المؤسسات الجزائرية الصناعية نظرتها اتجاه تكاليف الصيانة، من اجل الوصول إلى أدنى تكلفة ممكنة في الإنتاج، و تحقيق أعلى مردودية ممكنة .

قائمة المراجع

أولا \ المراجع باللغة العربية :

I \ الكتب :

1- احمد طرطار :

الترشيد الاقتصادي للطاقات الإنتاجية في المؤسسة، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 2001.

2- أبو القاسم مسعود الشيخ :

نظم الإدارة الهندسية و الأمن الصناعي، طبعة 2، جامعة التحدي، الجمهورية العربية الليبية، 1995.

3- إسماعيل عبد الرحمان، حرجي عريقات:

مفاهيم و نظم اقتصادية، طبعة 1، دار وائل للنشر، الأردن، 2004 .

4- بيازهاني حرب :

مدخل إلى إدارة الأعمال، طبعة1، مكتبة روعة للطباعة، الأردن، 2000.

5- توفيق محمد عبد المحسن :

تقييم الأداء مداخل جديدة لعالم جديد، دار الفكر العربي، مصر، 2004.

6- حسن عطا غنيم :

مقدمة في إدارة الإنتاج و العمليات، بدون دار نشر، 1988.

7- خالد عبد الرحمان الهيثمي و آخرون :

أساسيات التنظيم الصناعي، دار زهران، عمان، الأردن، 1997.

8- راوية حسن :

إدارة الموارد البشرية رؤية مستقبلية، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2001.

9- رامي حكمت فؤاد الحديثي و آخرون :

إدارة الصيانة المبرمجة، طبعة 1، دار وائل للنشر، الأردن، 2004.

10- رضا صاحب أبو حمد آل علي، سنان كاظم الموسوي :

وظائف المنظمة المعاصرة، نظرة بانورامية عامة، الطبعة 1، مؤسسة الوراق للنشر و التوزيع الإسكندرية، 2001.

11- ربحي مصطفى عليان،عدنان محمود الطرباسي :

الاتصال و العلاقات العامة، طبعة1، دار صفاء للنشر و التوزيع، عمان، 2005.

- سونيا محمد البكري :

12- إدارة الجودة الشاملة، الدار الجامعية للنشر و التوزيع، الإسكندرية،2003 .

13- تخطيط و مراقبة الإنتاج، الدار الجامعية للنشر و التوزيع، الإسكندرية، 2000.

14- سامي مظهر قنطقجي :

ترشيد عمليات الصيانة بالأساليب الكمية، مركز الدكتور سامي مظهر قنطقجي لتطوير الأعمال، سوريا، 2003.

15- سعيد عبد العزيز عثمان :

دراسات جدوى المشروعات بين النظرية و التطبيق – الدار الجامعية للنشر و التوزيع، الإسكندرية، 2002.

16- سعاد نائف برنوطي :

الإدارة أساسيات إدارة الأعمال، الطبعة3، دار وائل للنشر و التوزيع، الأردن، عمان، 2005.

17- صلاح الشنواني :

إدارة الإنتاج، مركز الإسكندرية للكتاب، الإسكندرية، 2000.

18- عبد الرحمن توفيق :

إدارة الصيانة و تشغيل المرافق، الطبعة 3، مركز الخبرات المهنية للإدارة "بميك "، 2003.

- عادل حسن :

19- التنظيم الصناعي وإدارة الإنتاج، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، 1998.

20- إدارة الإنتاج، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، 1998.

21- مشاكل الإنتاج الصناعي، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، 1998.

22- عمر سعيد ،منذر الخليلي و آخرون :
مبادئ الإدارة الحديثة، طبعة1، مكتبة دار الثقافة للنشر و التوزيع، عمان، 2003.
23- عبد الغفور يونس :
التنظيم الصناعي و إدارة الإنتاج، المكتب العربي الحديث، الإسكندرية، 1997.
24- علي محمد عبد الوهاب :
العلاقات الإنتاجية في الإنتاج و الخدمات، مكتبة عين شمس، القاهرة، 1994.
25- علي الشرقاوي :
تخطيط و رقابة الإنتاج، الدار الجامعية، الإسكندرية، 1993.
26- فوزي شعبان مذكور :
إدارة الصيانة و الأمن الصناعي، مركز جامعة القاهرة للتعليم المفتوح، القاهرة، 1999.
27- محمد أسعد عبد الوهاب النبداني :
مقدمة في بحوث العمليات، الطبعة 3، مكتبة و مطبعة الإشعاع الفنية، مصر، 1998.
28- نبيل الحسيني النجار، مدحت مصطفي راغب :
إدارة الأفراد و العلاقات الإنسانية، الشركة العربية للنشر و التوزيع، القاهرة، 1992.
29- ناصر دادي عدون :
اقتصاد المؤسسة ، طبعة 2، دار المحمدية العامة ،الجزائر، بدون سنة نشر.

II \ الرسائل الجامعية :

30- تومي ميلود :
الصيانة و أثرها علي تكاليف الإنتاج، رسالة ماجستير، فرع التخطيط، معهد العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر، 1992.
31- عاشور مزريق :
الصيانة و دورها في ضمان جودة منتجات المؤسسة الصناعية الجزائرية، رسالة ماجيستر، فرع إدارة الأعمال، كلية الاقتصاد و علوم التسيير، جامعة الجزائر، 2003.

ثانيا \ المراجع باللغة الفرنسية :

I - OUVRAGES :

32- Association Francaice de Normalisation (AFNOR) :
Maintenance industrielle, édition, AFNOR 2 édition, Paris, France, 1986.

33- Bemart Hamelin :
Entretien et maintenance, Édition, eyholios, Paris, 1974 .

34- Boitel, D. Harzard, C :
Guide de la maintenance, édition, Natham, Paris, 1987.

35-C. Jean, S. Sabine :
Organisation et gestion de l entrepris, 2 édition, DUNOD, paris, 2001.

36- Francois goby, Cloude jambart :
La qualité dans serviced fondements temoignagesoutils ,2 Édition Economica, Paris, 2002.

37- Francis, B. Ogust, A:
le management de la maintenance, AFNOR,édition GESTON, Paris, France, 1987.

38- Francis Boucly :
Le management de la maintenance, Evolutoin et mutation, 2 Edition, AFNOR, Paris, 1998.

39- G.R.O.M (Groupe de reflection et d orientation en maintenance) :
Réussit la maintenance,éléments de réflexion, édition MAR NOSTRUM, Paris, France , 1996.

40- LUC. Pierre, B. Elie, M :
précis d organisation et gestion de Production,édition Organisations, paris,France, 1986.

41- Lyonnet, P :
Optimisation d’une politique de maintenance, édition technique et documentation, paris, 1993.

42- Jean, P.S :
La maintenance source de profit, édition Organisation, Paris, France, 1990.

43- priel, V:
la maintenance technique moderne de gestion,édition Entreprise moderne,Paris, France, 1976.

II- ENQUTES ET SEMINAIRES :

44- Institut supérieur de gestion d'Annaba :
Séminaire la Sans-Traitance l'édition d'organisation de 27au 29/11/99.

III- REVEUES, RECHRCHES ET ETUDES :

45- INMA :
ES-SIYANA, N° 13,1992, Alger – Algérie.

ثالثا \ مواقع الانترنت :

عارف محمد سليمان، الصيانة الوقائية للمنشاة، منتديات التقنية،02-04-2006 www.TKNE.COM

سمير لطفي علي، الصيانة الإنتاجية الشاملة، مركز التنمية و الإدارة، 16-04-2004
WWW .Mdcegypt.COM

Résumé :

Au cour de cette étude , on a essayer de présenter le rôle du **management de la maintenance** pour l'identification des enjeux, les méthodes et les outils de la maintenance pour élaborer une démarche de progrès et la **réduction des coûts de production** « cas du complexe NAFTEC raffinerie du pétrole Skikda ».
Nous aborderons ici la maintenance dans ses aspects préventifs et correctifs. Après l'historique de la maintenance, nous détaillerons les objectifs de la maintenance explicités.
Nous traiterons l'importance de **Gestion de Maintenance** pour aboutir au objectif principaux des entreprises industriel qui est la **réduction des coûts de production** par l'intermédiaire d'une maintenance efficace car La concurrence effrénée et la course à la compétitivité incitent l'entreprise à rechercher la qualité totale et surtout la réduction des coûts. La maintenance est ainsi devenue l'une des fonctions stratégiques de l'entreprise. Elle vise donc moins à remettre en état l'outil de travail qu'à anticiper ses dysfonctionnements. L'arrêt ou le fonctionnement anormal de l'outil de production, et le non-respect des délais qui s'en suit, engendrent des surcoûts que les entreprises ne sont plus en état de supporter. L'entreprise ne doit plus subir les événements, elle doit les prévoir et analyser leurs effets sur le long terme. Autrefois curative, la maintenance devient préventive et contribue à **améliorer la fiabilité des équipements et la qualité des produits.**
Pour le cas de « NAFTEC » l'entreprise pense encore aujourd'hui que la maintenance est un "mal nécessaire", mais na pas vraiment pris conscience que, faute d'un management pertinent et efficace, les conséquences sur l'activité peuvent être importantes : retards de livraison, stocks surdimensionnés, problèmes de trésorerie, etc.
La fonction maintenance n'est plus la fonction dépendante à la fonction production mais elle est devenue indépendante par soi même, applique toute les taches administratives, en passant par « planification, programmation, organisation, exécution et contrôle » ,En à déduit qu'une gestion capable de faire toutes ces taches,elle peut contrôlée les coûts de la maintenance et les réduire et donc réduire les coût de production puisque elle représente une grande partie surtout dans les entreprises industriel.
Les travaux de maintenance ne se déroulent pas de bonne façon, malgré q'elle dispose d'une système efficace « système G » Pour cela en à déduit que pour maintenir de façon économique les équipements en état de référence, les pratiques habituelles de maintenance (service fonctionnel spécialisé) sont insuffisantes et inadaptées ; la fonction maintenance doit également être prise en compte par les utilisateurs. C'est là son entrée dans le domaine de **l'auto maintenance** et une des raisons du «Total» de **TPM** qui est un outil efficace pour la fonction maintenance pour réduire ces coût et donc réduire les coût de production, pour cela en espère que la fonction maintenance doit avoir plus d'importance pour arrivée à un minimum de coût possible et d'aboutir à ces objectif.
Mot clé : Management de la maintenance, Coûts de production
Réduction des coûts, Améliorer la fiabilité de la maintenance

قائمة المختصرات

CTE Central Thermo Electrique	وحدة لتزويد الوحدات بالبخار و الكهرباء
GTK Groupe turbo compresseur	مجموعة ضواغط
UTE Unité transport Est Terminale SONATRACH	شركة النقل بواسطة الأنابيب سوناطراك
TP Turbo Pompe	مضخة
BHM Pétrole Brut HASSI MESSAOUD	بترول خام حاسي مسعود
TK3 TURBO COMPRESSEUR	ضاغط
CATALYSEUR	حافز
MP MAUTO POMPE	مضخة آلية
S126 Réservoir	خزان
BRI Pétrole Brut Importe	بترول مستورد
200 E9 échangeur de chaleur	مبدل الحرارة
GI GII GIII G IV chaudière	مولد بخار
TPM TOTAL Productivité Maintenance	الصيانة الإنتاجية الشاملة
SMQ Système Management Qualité	نظام إدارة الجودة